



# 东华大学科技成果汇编



东华大学科学技术研究院

二〇二四年十二月



## 序言

东华大学是教育部直属、国家“211工程”、国家“双一流”建设高校。学校秉承“崇德博学、砺志尚实”的校训，不断开拓奋进，已发展成为特色鲜明的多科性、高水平大学。

学校的办学历史可追溯至1912年实业家张謇创办的纺织染传习所。1951年建校，时名华东纺织工学院。1960年，被国家教育部确定为全国重点大学。1981年，成为中国首批具有博士、硕士、学士三级学位授予权的大学之一。1985年，更名为中国纺织大学。1998年，被确定为国家“211工程”重点建设的高等学校。1999年，更名为东华大学。2017年，入选国家“双一流”建设高校，建设学科为纺织科学与工程。2022年，第二轮“双一流”建设学科新增材料科学与工程学科。

学校地处中国上海，现有松江校区、延安路校区和新华路校区，占地面积近2000亩，校舍总建筑面积86万余平方米。学校是“上海市花园单位”和“上海市文明校园”。松江校区是国家级水利风景区。

学校现有教职工2200余人，专任教师近1500人，其中中国科学院、中国工程院专职院士3人，资深院士1人；国家级高层次人才80余人次；其他高级职称教师近千人。入选“全国高校黄大年式教师团队”2个，材料科学与工程学院、纺织学院分别于2014年、2024年获评全国教育系统先进集体，涌现出全国优秀教师、“最美高校辅导员”等一批先进典型。

学校现设有19个学院（部），拥有7个博士后流动站、14个一级学科博士点、3个博士专业学位授权类别、30个一级学科硕士点、1个二级学科硕士点、19个专业学位硕士授权类别、60个本科专业，涵盖工学、理学、管理学、经济学、艺术学、文学、法学、历史学、教育学、交叉学科十大学科门类。现有2个国家“双一流”建设学科，1个上海高校I类高峰学科。2023年，纺织科学与工程学科首次进入软科世界一流学科排名体系，位列世界第一。工程学、化学、材料科学、计算机科学、数学、环境科学与生态学、生物与生化7个学科入围ESI全球前1%，其中材料科学、化学2个学科进入全球前1‰。拥有1个国家重点实



验室、1个国家工程技术研究中心、23个省部级重点科研平台，2个国家引智基地以及国家大学科技园

东华大学具有完整的与产业链相对应的学科链，每年开展产学研合作项目约1000项，年均获得发明专利授权500余项。本成果汇编涵盖高技术纺织品、新材料、机械、化工印染、生物医用、环境与可持续发展、服装设计、人工智能、计算机信息等各领域部分成果。研究的根本目的在于应用、在于实践，优秀的科技成果必须转化为现实才具有真正的意义。东华大学认真落实国家中长期科学发展规划纲要，加大对自主创新的投入，支持基础研究、前沿技术研究、社会公益性技术研究，促进科技成果向现实生产力转化。希望借助编著此成果集，为教师和企业搭建相互交流、相互协作的桥梁，聚焦领域新技术、新产品、新工艺、新装备开展联合攻关，支撑行业持续创新发展，服务产业转型升级。

欢迎合作洽谈！

东华大学科学技术研究院

2024年12月



# 科技成果目录

纺织学院介绍.....	1
星载天线金属网格材料.....	2
三维间大隔距三维增强空间膜材.....	2
飞艇囊体柔性蒙皮复合材料.....	2
轻质高强自清洁 FEVE 膜结构材料.....	2
陆用移动充气天线柔性复合材料.....	2
星载大型可展开天线反射面金属网材料关键技术及产业化.....	3
航天器用半刚性电池帆板玻璃纤维经编网格材料.....	3
三维大隔距三维增强空间膜材关键技术及其应用.....	3
多轴向经编技术装备及复合材料制备关键技术及产业化.....	3
轻质高强自清洁 FEVE 膜结构材料关键技术及产业化.....	3
具有负泊松比效应的柔性拉胀纺织品.....	4
CHES-FY 纺织材料触感风格评级系统.....	4
电制热与感知的可穿戴面料针.....	4
用于海水淡化/废水处理的新型界面光蒸汽转换材料.....	4
用于高浓废水处理的水盐分离器件.....	5
面向空降兵踝关节内翻的踝护具.....	5
锦纶纤维包芯包覆纱.....	5
新型电磁屏蔽织物.....	5
麻纤维低温脱胶技术.....	5
废旧高温滤材的再生利用技术.....	6
织造结构高效低阻空气净化系统.....	6
超低阻静电负载空气净化材料.....	6
回收废旧高温滤袋增强阻燃复合材料的开发.....	6
用于伤口愈合监测的高弹传感玉米蛋白电纺纤维.....	7
用于收集微风能量的颤振驱动型风力发电旗帜技术.....	7
仿生骨膜.....	7
可降解封堵器.....	7
纤维基止血填充海绵.....	7
低成本高效广谱染料吸附剂.....	8
阻燃抗熔滴聚酯纤维.....	8
织物电路板与电子元器件的可拆卸连接技术.....	8
生物体内人工管道加工生产技术.....	8
农林废弃物纳米纤维素提取及应用.....	8
轻质潮态保暖材料研发.....	8
织物表面仿生结构色的实现与研究.....	9
防刺割织物的制备及研究.....	9
织物防光热性能研究.....	9
织物变色性能研究.....	9
高保形抗卷边全成型针织衣领.....	9
无缝针织口罩.....	9
复合材料孔隙率标准模块.....	9



纺织结构复合材料加工与设计.....	9
功能性静电纺超细纤维材料.....	10
高曲率液面静电纺非织造材料宏量制备关键技术与产业化.....	10
阶梯释捻平衡纱牛仔面料制备关键技术及产业化.....	10
微纳米纤维跨尺度镶嵌纺关键技术及产业化.....	10
超大牵伸系统.....	10
水驻极熔喷非织造材料.....	11
工业烟尘超低排放过滤材料.....	11
大通量超拒水空气膜.....	11
组成和结构可控熔喷非织造材料及关键成形工艺技术.....	11
超净排放高温烟尘过滤材料.....	11
新一代纤维测长仪、纤维和织物测色仪.....	12
环保型除菌纤维与非织造材料.....	12
抗干旱耐高温高品质棉花新品种.....	13
高效环锭纺纱技术.....	13
负离子纤维纺纱技术.....	13
动态热湿管理纺织品.....	13
一种兼顾高效导湿与高阻隔性能的防护纺织品.....	13
可降解熔喷非织造材料.....	13
高效低阻空气过滤材料.....	14
弹性熔喷非织造材料.....	14
吸音保暖非织造材料.....	14
生物基可降解聚氨酯材料.....	14
透明纳米纤维过滤材料.....	14
高强粗旦聚丙烯纺粘针刺土工布的制造关键技术及产业化.....	15
可降解熔喷非织造材料制造关键技术及应用.....	15
体域微气候健康管理纺织品设计与应用.....	15
阻燃纺织新材料.....	15
木棉纤维加工技术与产品开发.....	16
纺织基高效除雾集水材料.....	16
纤维多孔材料保暖机理与可控制备.....	16
功能微纳纤维在致病因子快筛、健康监测领域的应用研究.....	16
ISO 5773:2023《纺织品 亚麻纤维组成成分的检测方法》.....	16
极端条件下服装保暖性测试及评价.....	17
三维纺织结构柔性防弹防刺织物.....	17
轻质柔性电热防护服.....	17
柔性可穿戴纺织结构天线.....	17
高性能纤维编织智能防护绳网关键技术及产业化.....	17
可穿戴用纺织共形天线.....	18
天然及废旧纤维(毡)增强复合材料.....	18
羊毛织物的绿色防毡缩技术.....	18
秸秆纤维素浆粕材料.....	18
发电和传感用智能纤维材料.....	18
秸秆纤维素的高效利用及其产品开发.....	18



吸湿快干纺织品.....	19
高效降温纺织品.....	19
高效低阻可降解空气过滤材料.....	19
柔性纺织固态锂电池.....	19
室温高效去除 VOCs 催化材料.....	19
乘用车碳纤维复合材料车门.....	20
苧麻氧化脱胶技术.....	20
亚麻湿纺高支针织纱技术.....	20
亚麻湿纺混纺纱技术.....	20
梳并联技术.....	20
虚拟纺纱仿真, 优化成纱品质.....	20
喷气涡流纺喷嘴.....	20
基于纤维排列的多组分纤维并条混合均匀机制.....	21
基于纱条中纤维排列的牵伸过程研究.....	21
基于纤维几何特征与成纱性能关系的虚拟纺纱优化.....	21
基于高速旋转气流的纤维/气流耦合动力学模型.....	21
无线触控智能纺织品技术.....	21
热电转换、存储与肤觉感知智能纺织品研究和关键技术.....	22
分布式压力传感智能纺织品技术.....	22
纺织品抗宠物抓挠破坏检测方法 & 测试装置.....	22
绿色环保型高效低阻空气过滤材料.....	22
改性生物质基芳香纳微材料在纺织材料上多尺度铆固.....	22
低成本高精度足部扫描仪及自动测量.....	23
基于人工智能的纤维自动鉴别.....	23
织物疵点检测.....	23
二维服装穿搭技术.....	23
二维服装云模技术.....	23
床垫制品智能推荐与定制.....	23
基于人工智能的单兵迷彩伪装图案设计.....	23
基于虚拟现实与增强现实的单兵迷彩伪装效能评价.....	24
心血管植介入治疗医疗用纺织品.....	24
智能医用材料和诊疗一体化.....	24
医用级镍钛合金丝成型技术及临床转化.....	24
面向织材行业机器人自动化关键技术及应用示范.....	24
纺织结构复合材料强度设计与多场耦合失效机理.....	25
防透视化学纤维及视觉遮蔽纺织品研发.....	25
基于纱线创新的面料设计研发关键技术及产业化.....	25
摩擦发电及传感织物.....	25
<b>材料科学与工程学院介绍.....</b>	<b>26</b>
环烯烃共聚物材料.....	27
极性功能化聚烯烃材料.....	27
无土种植用纳米复合薄膜.....	27
聚碳酸酯二元醇.....	27
纸尿裤尿湿报警器.....	27



一种用于智能尿不湿的纤维状传感器及其制备和应用 .....	28
一种 3,3',4,4'-联苯四酸二酐的制备方法 .....	28
高保形功能复合纤维及可回收设计研究 .....	29
聚酯纤维再生过程控制机理及安全性评价 .....	29
生态阻燃纤维素纤维 .....	29
导电聚丙烯腈长丝 .....	30
多组分复合弹性纤维 .....	30
碳纤维连续 3D 打印增强材料 .....	30
多重可视化响应功能纤维 .....	30
新型太阳能海水淡化技术:从海水中连续生产淡水和浓缩盐水 .....	31
玻璃纤维粘度测量新技术 .....	31
环保高性能-70 度复合相变材料研发 .....	31
关于可吸收纳米复合骨钉的关键技术研发 .....	31
聚酰亚胺气凝胶复合材料 .....	31
柔弹性有机气凝胶隔热保温材料 .....	32
高性能液晶聚芳酯 (LCP) .....	32
耐高温型聚乳酸纤维 .....	32
聚乳酸纤维/麻纤维汽车内饰件 .....	32
聚醚砜人工肾血液透析过滤器 .....	32
血浆分离器 .....	32
ECMO 膜肺氧合器 .....	33
基于高弹高柔粘性透明水凝胶的生物信息传感材料 .....	33
高性能非富勒烯电子受体材料 .....	34
轻质隔热保暖气凝胶材料 .....	34
可降解热固性生物弹性体材料 .....	35
高强度壳聚糖纤维开发 .....	35
墨水直写 3D 打印材料 .....	35
3D 打印可吸收骨科内固定植入材料 .....	35
高强低收缩光固化材料 .....	36
抗癌药物高聚物载体材料 .....	36
半导体用氮化硼陶瓷 .....	36
高强石墨 .....	37
高性能 PBO 纤维制备工艺 .....	38
长玻纤增强热塑性 (LFT) 复合材料 .....	38
质子交换膜燃料电池用国产碳纤维纸的批量制备技术 .....	38
T1100 级聚丙烯腈基碳纤维原丝的制备与工程化 .....	38
纸浆模塑无氟拒水拒油技术的产业化 .....	39
用于电解水制氢高性能氧化物纳米纤维电催化剂 .....	39
耐脏污抗静电尼龙织物的制备 .....	40
超双疏自清洁表面功能材料 .....	40
多孔有机聚卡宾吸附剂用于电子废水中金的高效选择性回收 .....	40
中间相沥青碳纤维制备 .....	42
可纺中间相沥青的合成及纺丝 .....	42
绿色阻燃聚氨酯超纤革的开发 .....	43



低摩擦节能水性聚氨酯固体润滑剂的研发.....	43
医用输液器高效过滤材料.....	43
绿色高效有机无机杂化钛系聚酯催化剂.....	44
高分散和热稳定性 $\alpha$ -磷酸锆及其阻燃、低熔滴聚酯纤维.....	44
DH-HyTi 耐水解杂化钛催化剂及其聚酯工业应用.....	44
抗病毒/芥子气半导体纤维.....	44
EMS 肌肉电刺激智能服.....	45
智能纤维的多外场耦合连续制造设备.....	45
基于高性能纤维-液态金属复合物的结构-功能一体化复合材料.....	45
系列电子封接玻璃.....	45
超薄玻璃化学钢化技术.....	45
高强度低应力复合介质材料.....	46
化学钢化盐浴复活玻璃.....	46
零能耗持续降温纤维.....	46
多功能体征监测服装.....	46
纤维用功能母粒的制备与纺丝应用研究.....	47
高性能玄武岩纤维的低碳节能制备技术.....	47
高兼容高负载含硫聚合物正极材料的开发与应用研究.....	48
原位固化聚合物电解质的设计与可控制备.....	48
高电压锂离子电池正极材料的研究.....	48
基于构筑仿生洋葱石墨纳米结疤制备高强石墨.....	48
光功能玻璃/陶瓷的低温快速制备新技术.....	48
高性能牙科复合树脂材料.....	49
高强超疏水 PP/PVDF 纳米纤维基高效膜蒸馏脱盐用复合膜.....	49
透析/吸附双功能纳米纤维复合膜的构建及轻量化血液透析研究.....	49
高通量的纳米纤维基复合纳滤膜材料.....	49
高性能的纳米纤维基复合疏松纳滤膜材料.....	49
基于机器学习探究光控分子马达的机理研究.....	50
高强聚甲醛纤维.....	50
水性环保导电油墨.....	50
高强度液晶聚芳酯纤维.....	50
蒽醌结构的高分子染料.....	50
智能声学织物.....	51
阻燃 Lyocell 纤维.....	51
利用玉米芯为原料纺制 Lyocell 纤维.....	51
Lyocell 纤维纺前染色技术.....	51
面向能源和环境催化应用的高效功能材料开发.....	52
纳米纤维涂覆纱线技术.....	52
双向拉伸聚合物膜折射率椭球在线测量系统.....	52
生物医用弹性体.....	53
高性能自修复聚氨酯材料.....	53
纤维基柔性电子.....	53
高耐磨超高分子量聚乙烯纤维.....	53
混凝土增强专用粗旦超高分子量聚乙烯纤维.....	54





阻燃尼龙 6/66 工程塑料.....	54
共聚改性尼龙 6 及其纤维成型技术.....	54
涤纶 POY 丝成型提速技术.....	54
聚乙烯醇熔融纺丝技术.....	55
高强耐辐照聚酰亚胺纤维.....	55
高强耐候聚酰亚胺纤维.....	55
超轻隔热聚酰亚胺气凝胶纤维.....	55
抗菌抗病毒纤维素纳米纤维过滤防护膜.....	56
选择性激光烧结 3D 打印用 TPU 粉末.....	56
废旧棉织物回收制备溶解浆（粘胶纤维、玻璃纸、Lyocell 纤维用）.....	56
丝素蛋白纤维及功能化材料.....	56
天然蜘蛛丝混纺织物.....	56
生物质抗菌及病毒防护过滤材料.....	57
高强韧再生丝素蛋白纤维.....	57
丝素蛋白医用支架.....	57
高性能多功能天然蚕丝.....	57
阻燃抗原纤化 Lyocell 纤维.....	58
抗菌抗原纤化 Lyocell 纤维.....	58
抗紫外聚酯工业丝.....	59
耐久型阻燃高强聚酯工业丝.....	59
抗菌聚酯工业丝.....	59
高性能电磁波吸收材料.....	59
杂化材料设计制备及其高感性多功能纤维开发关键技术.....	59
耐磨透气高阻隔性有限次使用连体防护服.....	60
国产高品质聚乳酸及其纤维全产业链高值化开发与应用.....	60
生非粮生物基碳纤维及碳管纤维.....	60
废旧纺织品中 PET 高品质回收关键技术.....	61
建筑增强用高强高模短切纤维.....	61
高强粗旦 PP 土工布.....	61
土工材料的服役与失效机制.....	61
<b>化学与化工学院介绍.....</b>	<b>62</b>
烷基酚聚氧乙烯醚 APEO 替代品的开发和应用.....	64
高稳定性液体分散染料.....	64
棉织物活性染料无盐染色技术.....	64
超强耐水洗性能抗菌棉织物.....	64
生物基系列聚酯织物天然染料浸染技术.....	64
基于聚酯纱线或其混纺纱线的生态浆纱技术.....	64
高效多源驱动调温复合面料.....	64
一种可循环使用的柔性表面增强拉曼散射基底制备技术.....	65
基于纺织品的多功能泡沫整理技术.....	65
无甲醛免烫整理剂.....	65
羊绒散纤维过氧化氢漂白助剂.....	65
羊绒织物的抗光黄变助剂.....	65
微胶囊功能整理纺织品.....	65



功能性调温纺织品.....	66
棉型织物生态低温漂白技术.....	66
纺织行业重点企业温室气体减排评价共性技术与示范.....	66
有色纤维配色软件.....	66
羊毛角蛋白绿色再生及高值化回用技术.....	66
用于环氧固化物活泼胺类化合物微胶囊的制备.....	66
基于相变微胶囊制备高效储热调温海藻纤维.....	67
具有磁热效应载药 PLGA（聚乳酸-羟基乙酸共聚物）微球的研制.....	67
高效环保分散染料用分散剂的制备.....	67
绿色水体净化剂：降解双氯芬酸钠之纳米氧化亚铜催化剂的制备.....	67
高力学性及抗冲击性功能棉织物的制备.....	68
利用废弃塑料制备功能性合成纸.....	68
绿色表面活性剂的制备：基于凤眼莲多糖提取物制备烷基多苷.....	68
基团功能强化的新型反应性染料创制与应用.....	69
有机纤维表面耐明火热隔绝柔性防护层的设计与实现.....	69
涤棉中厚织物短流程连续清洁染色技术与关键装备.....	69
纺织品低温快速前处理关键技术.....	69
高分子聚合表面的低摩擦系数水凝胶的制备与应用.....	69
银离子抗菌整理剂.....	70
防螨抗菌卫生整理剂.....	70
耐久性抗静电整理.....	70
纺织品织物单向导湿整理.....	70
废旧纤维素织物高附加值再利用.....	70
有机产品的数据分析、合成设计和性质预测智能系统的开发.....	71
超分子两性离子网络的类皮肤机械响应自愈合离子弹性体.....	72
电导稳定的液态金属鞘芯微纤维.....	72
$\alpha$ -硫辛酸室温自聚合自适应电离胶漆.....	72
用于宽带光管理的分层网络增强水下眼镜.....	72
无氟防沾水防污整理剂.....	73
纺织品高效抗菌整理技术.....	73
高效降温纺织材料.....	73
针织物全流程平幅印染技术.....	73
功能染料的开发.....	73
耐高温耐核辐射无卤阻燃低介电光导纤维涂料.....	73
耐高温无卤阻燃高韧性环氧基体树脂材料.....	74
环境友好型高性能导电胶粘剂材料.....	74
废旧腈纶纤维的功能化改性与应用.....	74
羊毛纤维低温染色加工技术.....	74
活性染料棉纤维高固色率低盐染色技术.....	74
服饰电热膜用水性石墨烯导电油墨的制备及其应用技术.....	74
分散染料涤纶织物免水洗连续染色技术.....	75
无甲醛复合功能微胶囊的制备及纺织应用技术.....	75
两性离子反应性染料（含抗菌染料）及其染色技术.....	75
纤维素基活性炭纤维的制备与改性技术及多领域应用.....	75



<b>生物与医学工程学院介绍</b> .....	76
抗病毒抗菌过滤材料及在医用口罩和中央空调滤芯的应用.....	78
新型黏胶纤维原料的高效动态发酵生产技术.....	78
新型水凝胶冰敷贴生产技术及在退热和光子美容上的应用.....	78
新型转鼓式生化反应器及其在印染废水处理上的应用.....	79
海藻酸盐-纳米纤维素复合抗菌敷料.....	79
抗菌医用水凝胶/泡沫海绵敷料.....	79
可降解吸收快速止血材料.....	80
静电纺纳米纤维——用于皮肤组织再生.....	80
静电纺纳米纤维——用于血管组织再生.....	80
静电纺纳米纤维——用于神经组织再生.....	80
静电纺纳米纤维——用于骨-软骨组织再生.....	80
基于纳米水凝胶的纳米药物.....	80
基于树状大分子的基因载体.....	81
基于四氧化三铁的纳米探针或纳米药物.....	81
静电纺丝类产品.....	81
树状大分子造影剂.....	82
基于电纺纳米纤维的经皮免疫贴膜.....	82
骨修复材料研发.....	82
<b>服装与艺术设计学院介绍</b> .....	83
纺织产品模块化碳足迹和水足迹核算与评价方法及应用.....	84
智能精细衣物洗涤、烘干、熨烫护理与评价关键技术及应用.....	84
公共空间与环境艺术.....	84
海派跨界艺术研究.....	84
艺术乡建与乡村振兴设计.....	85
文创+科创——数字展示与文化计算创新基地.....	85
生活新时尚——垃圾分类科技文化展.....	85
基于艺术与科技融合“设计+”理念的展示学研究.....	85
基于风格量化的女装搭配推荐系统.....	85
设计师品牌买手产业链协同.....	86
服装生产供应链绩效评价与提升.....	86
《新人鱼传说》IP 形象设计.....	86
敦煌舞蹈音乐展览的新媒体 3D 全息、动态影像项目.....	86
旅游景区新方案设计 & 整合提升设计.....	86
时尚、纺织、服装产业园区规划.....	86
基于产业洞察、消费者洞察的行业报告.....	87
时尚、纺织、服装企业问题诊断与解决方案.....	87
纺织服装企业可持续战略与认证.....	87
“朗基美好家”包容性设计体系研发 1.0.....	87
松江新时代文明实践中心形象体系设计.....	87
展陈系统关键技术支架设计研发.....	87
上海市文化创意设计产业发展十四五规划研究.....	87
水彩陶绘画艺术研究.....	88
基于环境保护的服装再制技术研究 & 推广.....	88



功能防护服装的设计研发.....	88
防护用纺织服装综合性能评价体系.....	88
复杂环境下人体热舒适及安全风险预测.....	89
营销投资回报模型.....	89
基于社群聆听的品牌力监测、分析与洞察.....	89
路径模型—营销活动对品牌价值的长期贡献.....	89
基于消费者决策过程的归因模型.....	89
精准营销应用的开发.....	90
老年人功能鞋履设计模式.....	90
功能服装热防护性能数值预测平台.....	90
时尚产品（鞋、包、帽、辅料）设计策略研究.....	90
时尚产品（鞋、包、帽、辅料）产品设计与研发.....	90
时尚产品（鞋、包、帽、辅料）CMF设计与研究.....	91
时尚产品（鞋、包、帽、辅料）可持续设计与研究.....	91
服装个性化样板智能生成系统.....	91
中国型女性人体模型研究与开发项目.....	91
压力医疗袜功效机理和产品开发.....	91
基于智能人体假人的服装压力测试系统开发.....	92
紧身运动防护服装开发与功效评价.....	92
运动防护装备/产品的功效评价.....	92
塑身美体内衣的功效评价.....	92
积极设计：主观幸福感的设计原则与提升路径.....	92
社区互助养老产品服务模式与策略.....	93
基于服装舒适性的成衣压褶技术与艺术创新研究.....	93
陶瓷瓷板双面釉烧成技术研究.....	95
通过博物馆品牌集群建设促进“上海文化”品牌的发展.....	95
服装防寒性能的影响因素与适用环境研究.....	96
个性化便携式人体冷却服装研究.....	96
织物及服装的人体热湿舒适感觉研究.....	96
基于生物节律原理监测乳腺健康的智能可穿戴内衣.....	96
智能保健温控服研究.....	96
<b>环境科学与工程学院介绍.....</b>	<b>97</b>
秸秆地膜化技术.....	99
高藻区沉积物原位监测和修复技术.....	99
土著微生物抑藻技术.....	99
贵金属回收废水中有价物质的分离与提取技术.....	99
修饰改性碳纤维编织电极材料及其在废水深度处理中应用.....	99
农村生活污水微动力生态处理系统.....	99
仿鱼鳞结构动态膜深度处理工业废水技术.....	100
高浓度有机污水生物流化床反应器处理及近零排放技术.....	100
二氧化碳/水蒸汽流态化碱金属基捕集CO <sub>2</sub> 技术.....	100
高效低阻袋式除尘过滤材料.....	100
除尘净化一体化功能材料.....	101
碱金属热电转换器复合系统.....	101



基于温差发电的磷酸盐燃料电池余热利用.....	101
新型建筑储能调湿材料.....	101
高耐受厌氧菌低成本处理难降解有机废水.....	101
三相流化床中催化氧化高硫高砷金精矿或尾渣提金银及综合利用.....	102
高浓度含盐废水脱氯.....	102
高浓度 VOCs 污染微气泡吸收和降解 溶剂循环回收新工艺.....	102
破壁式絮凝剂及其成膜剂污泥脱水和干燥关键技术.....	102
微气泡催化氧化与吸收一体化脱硫脱硝新工艺.....	102
废弃氯化钠盐的资源化技术.....	103
印染废水低成本处理和高效再生利用集成技术.....	103
低碳源低氧循环流废水脱氮技术.....	103
非均相芬顿脱色反应器.....	103
大容量吸附除铈混凝沉淀反应器.....	103
改性沸石催化高效脱色及降解苯胺类污染物.....	104
耦合催化除臭一体设备.....	104
基于改性季胺盐的高效低成本 CO <sub>2</sub> 吸附材料涂层.....	104
基于“领域知识+机器学习”双驱动的智能盾构施工控制技术.....	104
有机危废热催化减量技术.....	104
餐厨垃圾高值资源化生物调控技术.....	104
价态调控法去除水体铈污染物.....	105
选择性回收水中金的膜材料.....	105
全 pH 范围限域穿透式电芬顿系统.....	105
高盐度难降解废水处理新技术及应用.....	105
工业废水中典型污染物的同步去除技术.....	105
超薄、高强度/高导电性碱性阴离子交换膜交联技术.....	105
高强度/高导电性碱性阴离子交换膜石墨烯复合技术.....	106
高强度聚乙烯醇/细菌纤维素碱性阴离子交换膜层层组装技术.....	106
高强度聚乙烯醇/细菌纤维素碱性阴离子交换膜层层组装技术.....	106
高效低成本污泥基炭材料.....	106
高效低阻净化除尘用过滤材料技术.....	106
碳氢燃料选择性催化还原 NO (SCR-HC) 烟气脱硝技术的新型催化剂.....	107
土体污染物高效去除技术及可替换吸污装置.....	107
磷石膏固化污泥技术及资源化利用.....	107
填埋场覆层温室气体生态减排技术:材料及装置.....	107
定型相变储能材料及其复合磷石膏预制夹芯墙板.....	107
一种低碳高效处理复杂印染废水的生态复合型混凝剂.....	108
高效太阳能热储存.....	108
建筑蓄能墙体的热特性.....	108
蓄电池柔性热管理材料及优化系统.....	108
吸附除湿及高效环保空调技术.....	108
全氟化合物及微塑料纤维在纺织印染行业的末端处理排放特征.....	109
工业废水零价铁催化还原-氧化氧化耦合增效处理技术.....	109
零价铁、硫及铁基污泥生物炭强化自养反硝化生物脱氮除碳技术.....	109
面向碳中和的“泥水共治、以泥治水”关键技术.....	109



新型土工合成材料利用关键技术及其在软基处理中应用 .....	109
工业废弃再生纤维素改良土新技术 .....	110
特殊作业空调远程监控与健康管理工作 .....	110
固态物料负压气力输送系统 .....	110
极端温度环境人体局部变温技术 .....	110
空调系统远程监测、故障诊断与健康管理工作 .....	110
引射器引流性能测试平台 .....	111
可穿戴式人体局部降温技术 .....	111
防雾霾婴儿车 .....	112
汽车乘员舱空调舒适性简易测试方法 .....	112
<b>机械工程学院介绍 .....</b>	<b>113</b>
化纤长丝卷装外观智能检测系统关键技术及产业化 .....	114
六角形三维编织机 .....	114
化妆棉裁切转运自动化生产线 .....	115
非接触式高速纺丝张力实时检测系统 .....	115
非接触式高性能纤维束条干实时检测系统 .....	115
原配色丝及其制备工艺 .....	116
智能垃圾分类房的研制 .....	116
基于传感器和物联网技术的智能窗户开发 .....	116
纺织装备关键摩擦副减摩延寿技术 .....	116
纯电动飞机换轮机器人 .....	117
飞机换轮机器人 .....	118
芯鞘型应变传感纤维的设计与制备 .....	118
涡流纺金属丝包芯纱 .....	119
高速纺织加工过程中密闭腔体内纤维运动状态实时监测装置 .....	119
具有表里换层三层组织结构的柔性织物压力与应变复合传感器 .....	119
低能耗涡流纺喷嘴 .....	119
柔性织物压力传感阵列系统 .....	120
细纱机高温超导磁悬浮加捻装置的研究与开发 .....	121
高性能特种编织物成型关键技术与装备 .....	122
高强纤维立体管状织物织造的关键技术与装备 .....	122
高性能纤维的变径立体管状织造技术 .....	122
超高强纤维 3D 数字化编织技术 .....	122
大丝束碳纤维展宽织物生产技术与成套装备 .....	122
润滑脂纤维团在往复运动-微动过程的失效机制 .....	123
大型复合材料构件打磨装备开发（以导弹发射箱为例） .....	124
智能加工单元开发与工艺研究 .....	124
基于激光扫描建模的筒子纱卷绕密度测量系统 .....	124
高速经编机专件成型制造与强化关键技术及产业化 .....	124
<b>信息科学与技术学院介绍 .....</b>	<b>125</b>
生物感知启发的聚酯/聚酰胺纤维工业过程模拟、优化与应用 .....	126
基于三维点云数据的印刷电路板焊点质量检测 .....	126
基于图像的半导体芯片外观微小缺陷检测 .....	126
碳纤维成形过程动态演变模型与协同优化控制 .....	126



碳纤维六级牵伸工艺参数的多目标优化算法.....	127
涤纶长丝熔体输送工艺参数的多目标优化算法.....	127
聚酯纤维酯化工艺参数的多目标优化算法.....	127
即插即用自适应万能控制理论.....	127
反应釜温度控制系统.....	128
烟草行业全流程温度水分控制系统.....	128
色谱质谱联用仪控制系统.....	128
柔性、节能、多稳态、全彩色液晶显示.....	128
基于可穿戴技术的人体肌肉疲劳评估.....	128
基于 3D 扫描的医用压力袜定制化设计.....	128
无人水下滑翔机路径规划与导航控制.....	129
基于模型预测的机器人重构宽窄控制技术.....	129
基于多源传感的智能可穿戴装置.....	129
基于双目视觉的电缆生产质量局放检测系统改造.....	130
考虑不确定因素的配电网规划方法研究.....	130
含功率因数校正功能的数字谐振变换充电装置.....	130
水下潜器重浮力姿态调节系统的状态监测与故障诊断.....	130
污水处理系统的状态监控及故障诊断.....	130
<b>计算机科学与技术学院介绍.....</b>	<b>131</b>
服装标签瑕疵检测.....	134
电力企业智能数据问答.....	134
高光谱图像的非线性混合像元分解技术.....	135
有机化合物分子核磁共振谱图的匹配与识别技术.....	135
<b>物理学院介绍.....</b>	<b>136</b>
低温等离子体降解染料废水相关技术.....	138
纺织污水光催化降解材料.....	138
<b>上海国际时尚创意学院介绍.....</b>	<b>139</b>
弹力电线在职业服领域的应用设计（机场工作服）.....	140
全方位抗菌西服设计.....	141
职业服设计——一种可收纳防护长风衣.....	142
职业服设计——一种婴儿斗篷.....	143
职业服设计——一种可脱卸帽的风衣.....	144
职业服设计——一种校服罩衣.....	144
基于柔性选择性激光烧结 3D 打印技术的服装开发方法.....	145
中国纺织服装行业可持续发展态度与行为调研报告.....	145
一种便于晾晒的西裤.....	145
一种便于清洗的不可拆羽绒服.....	145
一种防羽绒服挂面外翻的口袋结构.....	145
一种带收纳洗涤袋的西裤.....	146
一种可两穿的外套.....	146
东华大学、Calvin Klein、天猫共创设计合作项目.....	146
Dickies × DHU × TMIC 共创设计项目.....	147
<b>功能材料研究中心介绍.....</b>	<b>148</b>
光伏双玻组件用高近红外反射黑色无机涂层材料.....	149



超细玻纤增强聚合物纤维的成纤制备.....	149
玄武岩纤维的低碳节能制备技术.....	149
<b>纺织科技创新中心介绍.....</b>	<b>150</b>
玻璃纤维复合材料快速固化及成型技术.....	151
新一代生物可降解塑料.....	151
新型高耐热、高强度及低吸水尼龙.....	151
高品质 PBT 聚酯熔体直纺技术.....	151
高强度锦纶 6 短纤维制备关键技术及其多功能系列产品开发.....	151
高值化聚酯纤维柔性及绿色制造集成技术.....	152
熔体直纺高效柔性添加成套装备及工艺开发与产业化.....	152
纤维用高可纺性聚酯功能色母粒开发关键技术及产业化应用.....	152
生物法单体制备技术.....	152
光驱抗菌/抗病毒生物防护纤维材料.....	153
“洗消侦”一体化化学防护纤维材料.....	153
一步法异收缩混纤丝产业化技术.....	153
超仿棉聚酯纤维及其纺织品产业化技术开发.....	154
自粘性组织修复补片.....	154
募集干细胞促愈合敷料.....	154
高效催化型有害气体传感材料.....	154
便携式供氧装置.....	154
抗菌抗病毒空气过滤材料.....	155
耐高温高压灭菌的可重复使用医用防护服.....	155
超轻超弹高效防寒保暖材料.....	155
高弹高透气防水透湿材料.....	155
可重复使用纳米纤维水洗口罩.....	155
高通量高效率油水分离材料.....	156
轻质柔性聚醚醚酮纤维技术.....	156
<b>民用航空复合材料协同创新中心介绍.....</b>	<b>157</b>
生物基可回收型环氧树脂.....	158
基于 SQRTM 成型的复合材料整体薄壁加筋结构设计及制造技术.....	158
基于宏细观多尺度模型的复合材料激光毁伤评估方法.....	158
基于材料-结构-工艺一体化的复合材料固化变形控制方法.....	158
耐高温防雷击复合材料.....	159
电磁屏蔽结构功能一体化复合材料.....	159
隔热/吸波功能一体化气凝胶材料.....	159
航空级热塑性复合材料.....	159
国产碳纤维增强聚芳醚酮热塑性复合材料.....	161
PAEK 热塑性预浸料制备技术研发.....	161
汽车球头节组件用球碗专用材料的研发.....	161
<b>上海国际时尚科创中心介绍.....</b>	<b>162</b>
高密度低延伸性单向导湿经编面料.....	163
用于测量人体出汗量的柔性智能可穿戴设备.....	163
纬编复合结构的针织面料.....	163
深圳市福田区时尚发展指数报告研究.....	163





“弘扬 1936”项目整体规划及常州纺织博物馆的展品规划与展品建设 .....	164
人工智能研究院介绍.....	165
工业大数据应用.....	166
纺织智能制造.....	166
高端针织面料生产智能管控通用信息模型.....	166
纺纱智能车间信息物理单元通用模型.....	166
纺织智能工厂关键技术工程化应用.....	166
附件 1 国家、省部级重点科研平台.....	167
附件 2 东华大学科学技术研究院简介.....	169



## 纺织学院介绍

东华大学纺织科学与工程学科以我国居世界规模第一的纺织工业为背景，自1951年设立至今为我国纺织工业现代化做出了重要贡献。纺织学院是建设纺织科学与工程学科的主体学院。

纺织科学与工程学科1981成为国内首批本、硕、博三级学位授予学科，1986年由国家教委评为首批国家重点学科，1996年列入“211工程”重点建设学科，1998年获一级学科博士学位授予权，2007年被评为一级学科国家重点学科。在教育部组织到目前为止的四次全国学科评估中，均名列同类学科全国第一。2017年9月入选全国高校“双一流”建设学科。

纺织科学与工程学科依托纤维材料改性国家重点实验室和国家染整工程技术研究中心，以及国家实验教学示范中心、国家技术转移示范机构、教育部重点实验室等支撑平台，形成由中国工程院院士领军、著名纺织学科教授为中坚、具有发展潜力的青年教师为骨干、具有世界先进水平的学术攻坚人才队伍和教学团队。纺织学院现有教职工129名，专任教师90名，在读全日制本科生1187人，研究生1018人。师资队伍和创新平台整体实力处于国际同类学科先进水平。

纺织科学与工程学科为教育界和实业界输送了大量精英人才。本学科在校生成和毕业生数量稳居世界同类学科第一，一大批优秀毕业生成为中国和世界纺织领域的中流砥柱。纺织学院曾囊括纺织科学与工程学科全部8篇“全国百篇优秀博士学位论文”。2018年牵头成立“一带一路”世界纺织大学联盟。

纺织学院聚焦国家和行业重大需求，服务纺织科技创新和行业转型升级，突破关系国计民生瓶颈技术问题，例如：竹浆纤维及其制品加工关键技术、聚酯连续聚合和纤维成型及节能染整关键技术、大型星载可展开天线金属网关键技术、民用飞机C919升降舵用大型编织结构件制备关键技术等，获得国家科技进步二等奖和国家技术发明二等奖27项。

纺织学院以“求实、创新、包容、向上”为院训，在纺织科学与工程一流学科建设中，着力发展“新型纤维材料”“先进纺织智能制造技术”“生态纺织染整技术”“服装科技与时尚设计”“纺织新材料”“纺织软物质科学与技术”等跨学科、综合性、涵盖纺织全产业链的六大学科领域。我们坚守全面建成纺织世界一流学科的初心，承担“面向国家重大需求培养纺织创新人才、面向世界科技前沿开展一流纺织研究、面向经济主战场实现纺织跨越式发展、面向人民生命健康扩大纺织应用领域。”的使命，持续推进国家纺织工业高质量发展，为实现中华民族伟大复兴的中国梦、实现人民对美好生活的向往继续奋斗。



序号	各研究方向（项目成果）简介
成果 1	<b>星载天线金属网格材料</b> 针对当前大口径超高精度可展开卫星天线反射面网格材料的挑战与重大需求，本课题组展开了星载天线金属网研究，开发了高模低伸极细金属丝制备及并线合股、金属网经编工艺及设备、网格结构力学性能及金属网织物型面精度模拟等关键技术，获得了柔性天线金属网结构，在卫星天线、电磁屏蔽、智能传感器等领域具有广阔的应用前景。
成果 2	<b>三维间大隔距三维增强空间膜材</b> 针对气垫船、充气式飞机、充气皮划艇等对高品质超大隔距间隔织物的重大需求，本课题组展开了三维间大隔距三维增强空间膜材研究，开发了智能摆幅控制技、三维间隔织物增强空间膜材及其制备技术，实现了大隔距柔性结构材料的生产制备技术，获得了隔距厚度大于 300mm 的三维间隔织物材料，在高品质的充气结构、新型充气结构建筑、巨型海上军用平台、海上太阳能发电站平台、柔性充气机库、充气结构太空仓等领域具有广阔的应用前景。
成果 3	<b>飞艇囊体柔性蒙皮复合材料</b> 针对空间应用复杂环境、高低温变化、耐候性、抗老化等复杂条件和工况环境，本课题组展开了飞艇囊体蒙皮柔性复合材料研究，开发了突破高性能纤维特种编织织造技术、囊体材料结构设计、高功能化膜材料设计制备、轻质宽幅多层复合及功能杂化涂层技术，获得了轻质高强柔性蒙皮复合材料材料，在高空飞艇、高空浮空器、着陆缓冲囊体等领域具有广阔的应用前景。
成果 4	<b>轻质高强自清洁 FEVE 膜结构材料</b> 针对当前大型建筑设施、交通、军事、能源、环境保护等对大型柔性篷盖材料的重大需求，本课题组展开了轻质高强自清洁 FEVE 膜结构材料研究，开发了高密经编增强结构设计、FEVE 膜结构低温成型技术，获得了轻质高强自清洁 FEVE 膜结构材料，在大型建筑设施、柔性结构雷达罩、篷盖、应急场馆等领域具有广阔的应用前景。
成果 5	<b>陆用移动充气天线柔性复合材料</b> 针对当前野外作战、救灾现场、室外活动现场转播、极端环境应急通讯等重大需求，本课题组展开了陆用移动充气天线柔性复合材料研究，开发了充气天线用纺织柔性复合材料制备、表面成形设计和曲面展开技术，获得了陆用移动充气天线柔性复合材料，在应急救援、野外作战、临时通讯等领域具有广阔的应用前景。



序号	各研究方向（项目成果）简介
成果 6	<b>星载大型可展开天线反射面金属网材料关键技术及产业化</b> 项目研发了柔性天线金属网材料经编技术及装备，突破了星载大型可展开天线金属网材料生产及产业化技术，天线金属网产品已成功用于我国“北斗”、“天通一号”、嫦娥四号“鹊桥”中继星、陆地探测四号 01 星等高性能卫星，极大地提高了我国卫星的通讯能力，推动了我国空间站建设及深空探测的进程，使我国成为继美国之后世界上第二个能够研制口径 10 米以上收发共用星载天线的国家。
成果 7	<b>航天器用半刚性电池帆板玻璃纤维经编网格材料</b> 项目开发了半刚性电池基板玻璃纤维网格材料，突破了玻璃纤维高密度成圈低损伤编织技术，实现了其在航天器用玻璃纤维网格基板材料的国产化生产和应用，服务国家空间站建设和载人航天重大需求已成功应用于我国“天宫一号”航天器，该技术不仅极大地提高了“天宫一号”的发电量，而且大大地降低了电池翼重量。为“天宫一号”、“天宫二号”航天器、“天舟”系列货运飞船提供半刚性太阳能电池帆板基板、推动了国家空间站建设的进程。
成果 8	<b>三维大隔距三维增强空间膜材关键技术及其应用</b> 项目突破了超大隔距智能化双针床经编柔性材料的一体成形结构调控机制，创新了超大隔距经编梳栉平移成圈方法、研发了超大隔距经编装备精准协同与智能管控系统及核心装备。攻克和掌握了超大隔距经编柔性复合材料成型与应用体系等，开发了隔距大于 300mm 的超大隔距经编柔性复合材料，成功研制了应急、航天军工等系列高端充气柔性复合材料结构产品。
成果 9	<b>多轴向经编技术装备及复合材料制备关键技术及产业化</b> 该项目以国产碳纤维、玻纤为主要原材料，攻克了多轴向经编技术、织物及复合材料低成本、高效率的理论基础及生产加工、复合材料快速成型关键技术。项目所研制的经编装备和多轴向增强材料已纳入了国家航空航天、风力发电、交通运输等领域的应用，项目产品连续 2 年国内外市场占有率稳居第一，项目打破了国外技术垄断，满足了风电叶片、航空航天、汽车等国家重大需求，有力促进了多轴向经编技术及先进复合材料技术的发展。
成果 10	<b>轻质高强自清洁 FEVE 膜结构材料关键技术及产业化</b> 该项目针对当前大型建筑设施、交通、军事、能源、环境保护等对大型柔性篷盖材料的重大需求，开展了轻质高强自清洁 FEVE 膜结构材料研究，突破了高密经编增强结构设计、FEVE 膜结构低温成型技术，获得了轻质高强自清洁 FEVE 膜结构材料，在大型建筑设施、柔性结构雷达罩、篷盖、应急场馆等领域具有广阔的应用前景。



序号	各研究方向（项目成果）简介
成果 11	<p><b>具有负泊松比效应的柔性拉胀纺织品</b></p> <p>针对当前制备的拉胀纺织品稳定性不高、需要特殊设备的缺点，和对于具有拉胀性能织物的重大需求，本课题组开发了具有稳定结构的拉胀织物、纱线和复合织物的研究，开发了采用传统提花技术、包缠纺技术、复合材料技术，结合特殊织物结构设计的纬二重织物、高弹包缠纱、高伸缩复合织物，获得了具有显著拉胀性能的，且结构稳定的机织物、纱线和复合织物，此材料在防护纺织品、特殊结构装饰纺织品、具有能量收集和传感功能纺织品领域具有广阔的应用前景。</p>
成果 12	<p><b>CHES-FY 纺织材料触感风格评级系统</b></p> <p>针对当前手感风格检测评估技术对纺织贸易销售、产业化纺织品应用等的重大需求，及现有进口和国产手感风格仪器的缺陷，本课题组展开了手感风格表征仪器和系统的研发构建，基于硬件的仿人形指型结构和软件的人机交互作用，推出手感风格的测试体系，并通过建立多级算法模型、多阶段力学模型和多层次有限元模型，可实现化纤面料的硬挺度、松紧度、滑爽度和蓬松度的基本风格表征，并可以分析面料的成形性，以及实现智能化手感风格评价，在化纤面料手感风格表征等领域具有广阔的应用前景。</p>
成果 13	<p><b>电制热与感知的可穿戴面料针</b></p> <p>对当前可穿戴领域对柔性、高灵敏度人机交互材料的重大需求，本课题组展开了基于新型纳米材料的纺织基可穿戴传感器件的相关研究，创造性地研发了纳米材料（MXene、AgNWs）与纱线的结合技术，并将其制备成织物，获得了高应变灵敏度、高电热效率（1.8V，50℃）的多功能可穿戴织物，还成功测得人体系列运动信号（走路习惯、面部表情等），且获得在低电压下产热的电热织物，在传感、电热等可穿戴领域具有广阔的应用前景。</p>
成果 14	<p><b>用于海水淡化/废水处理的新型界面光蒸汽转换材料</b></p> <p>针对当前界面光蒸汽转化材料领域的光热蒸汽转化效率低，耐用性差，难以大规模工业化生产的科学技术难题，本课题组结合纺织材料耐用性强、简单易得的优点，利用流程简单、工业化程度高的静电植绒技术，通过纺织工程和材料工程的调控以及和能源环境领域的结合，获得了光蒸汽转化效率高，耐用性强，材料成本低且可规模化生产的界面光蒸汽转化器件，在海水淡化、废水处理和杀菌消毒等领域具有广阔的应用前景。</p>



序号	各研究方向（项目成果）简介
成果 15	<b>用于高浓废水处理的水盐分离器件</b> 针对目前商用的水盐分离技术，如浓缩/结晶法，需消耗巨大电能，且产生大量的碳排放这一问题，本课题组展开了高效、环境友好的水盐分离技术及材料设计、开发的研究。通过以纺织材料为基材，构筑了具有界面疏水拒盐的一体化太阳能驱动界面光-蒸汽转化器件。该太阳能驱动界面光蒸汽转化器件在实际应用中具有表面自清洁的功能，并且在浓盐水中可实现高的界面光蒸汽转化效率和高耐用特性。该技术具有低碳环保，无需额外能量输入的优点，在高浓污水处理、水盐分离领域具有巨大的应用前景。
成果 16	<b>面向空降兵踝关节内翻的踝护具</b> 应用背景：本产品利用人体工学设计原理，针对踝关节解剖结构的非对称性，创新性地研制了一款半刚性、非对称结构的防护型踝护具。面向空降兵、踝关节康复患者及剧烈运动人群，可以有效预防踝关节内翻损伤，同时保持踝关节运动的灵活性。 进展情况：中试。
成果 17	<b>锦纶纤维包芯包覆纱</b> 锦纶纤维具有质轻高强、回弹性和耐磨性优良并具有热可塑性等优点。随着我国锦纶纤维产业的发展，其在各类纺织产品中的应用比例将不断扩大。本课题组基于锦纶纤维纱线加工特点，研究了锦纶与不同类型纤维复合的纺纱技术，开发多种不同结构的锦纶包芯包覆纱，在牛仔、时装、床品等新产品开发中具有广阔的应用前景。
成果 18	<b>新型电磁屏蔽织物</b> 针对目前吸波材料“薄 轻 宽 强”的需求，本课题组对吸波型电磁屏蔽复合织物制备技术展开了研究，开发了具有导电纳米网络结构和高效吸波效果的复合织物，在电磁屏蔽、抗电磁干扰等领域具有良好的应用前景。
成果 19	<b>麻纤维低温脱胶技术</b> 传统麻脱胶工艺复杂、效率低、耗能高、污染重，本课题组开发低温条件下（-10° C 以内）麻纤维高效脱胶技术，将脱胶时间大幅缩短（几分钟至 1h），并通过处理浴升温实现处理浴的净化再生，获得的麻纤维具有优异的吸湿和染色性能。该技术可用于处理各类麻材料，实现高效、低耗能、绿色脱胶工序。目前已申请多项相关专利，并获得授权。



序号	各研究方向（项目成果）简介
成果 20	<b>废旧高温滤材的再生利用技术</b> 随着对空气污染治理的管控加强，高温滤袋的应用及废弃量日益增加。废弃高温滤袋属危废，且降解和焚烧困难，其废弃处理已成为亟待解决的难题。不同于多数研究所主张的聚合物提纯或纤维粉碎再利用的思路，本课题组提出织物尺度再利用的路线，绕过步骤繁琐和高成本的聚合物提取或纤维粉碎过程，通过高效织物净化和降级应用产品开发，实现高温滤材的低成本段工序的再生利用。目前已申请多项相关专利，并获得授权。该技术已与少量企业对接进行产品开发。
成果 21	<b>织造结构高效低阻空气净化系统</b> 为从根本上解决空气过滤体系的高滤阻问题和滤材污染及频繁替换问题，本课题组摒弃传统非织造结构，采用超疏松、机械性能优异的织造结构，制备具有高压静电负载功能滤材，并建立有源高压静电负载超低阻空气净化系统，实现对 PM2.5 及致病微生物的高效低阻过滤。该体系可在 7m/s 风速下工作，压降可低至 6Pa，对细菌和病毒的灭活率高达 99%，无二次污染物。该系统无需更换滤材，滤材部分可取下清理后反复使用。该技术可广泛应用于建筑物、轨道交通、航空航天等封闭半封闭空间内的空气净化处理。目前已申请多项相关专利，滤材面料已可量产。
成果 22	<b>超低阻静电负载空气净化材料</b> 面向空气过滤领域对高效率、低阻力、易清理且使用寿命长的过滤材料的重大需求，本课题组开发了有源静电负载空气过滤技术，采用超疏松织造结构替代非织造结构，基于滤材形成有源静电场，从而实现空气的高效过滤。该体系可以低于 1Pa 的超低滤阻，并保持对细颗粒物、细菌、病毒的高效过滤。该技术在室内空气净化系统、家电配件、军事防护、轨道交通航空航天、科研医药等领域具有广阔的应用前景。已获得相关授权发明专利 5 项。
成果 23	<b>回收废旧高温滤袋增强阻燃复合材料的开发</b> 针对废旧滤袋回收处理过程中的环境污染、能源损耗、资源浪费等问题，本课题组提出了一种短流程废旧滤袋回收利用方式，开发了废旧滤材增强型阻燃复合材料，不仅可解决废旧高温滤材回收利用的难题，与袋式除尘工业应用形成产业闭环，且可应用于其他具有特殊性能的废弃纺织品的回收利用，具备极大的应用优势和推广价值。在消防、军事防护、内饰、家具建材、新能源电池等领域均具有应用潜力。已申请相关专利 4 项，授权专利 1 项，发表 SCI 论文 1 篇。



序号	各研究方向（项目成果）简介
成果 24	<b>用于伤口愈合监测的高弹传感玉米蛋白电纺纤维</b> 针对突发或渐进式过量变形会引起继发性损伤、伤口恶化甚至死亡的难题，本课题组开发了一种能够实现组织修复与原位应变监控功能一体化的伤口修复监测技术。获得的传感支架材料可促进组织修复，同时可实现宽幅、高灵敏、快速响应、稳定长效的创口应变监测，提供伤口的修复监测与预警，从而有效降低继发性损伤带来的二次伤害。在智能电子皮肤、运动监测与训练器件、人机交互部件等领域具有更广阔的应用潜力。已申请相关专利 2 项，授权 1 项，发表 SCI 论文 2 篇。
成果 25	<b>用于收集微风能量的颤振驱动型风力发电旗帜技术</b> 针对目前物联网传感网络供电设备结构不易便携、经济效益低的难题，本课题组开发了一种能够实现低临界风速与高电输出性能相结合的微风收集旗帜技术。获得的风力发电器件可在低城市风速下运行，通过电路整合可实现轻质、结构灵活、运行及维护成本低、废弃后污染少、稳定长效的风能收集效果，从而有效提高风能利用率。在为传感器网络供电、风速监测、照明工程等领域具有广阔的应用潜力。
成果 26	<b>仿生骨膜</b> 作为局部生长因子的储存库，当骨缺损发生时，天然骨膜可不断的向缺损处释放生长因子以募集成骨细胞，并加速细胞外基质矿化，达到骨再生目的。针对骨修复过程中重塑骨膜的临床需求，本课题组开发出一种能够模拟天然骨膜在骨再生过程中所营造的微环境的仿生骨膜，该微环境能够持续提供生长因子、募集成骨细胞以及随后的促矿化。在临界尺寸的骨缺损修复及牙周膜修复领域有广阔的应用前景。
成果 27	<b>可降解封堵器</b> 针对当前不可降解封堵器引发内皮化延迟、血栓形成、房室传导阻滞和镍过敏等术后并发症问题。本课题组设计并开发了一种梯度降解的封堵器。该为封堵器能为表面内皮化提供适度的细胞生长空间，进一步诱导组织再生。制备简便，具有较强的加工性，可促进内皮化和组织再生，减少炎症等不良反应。在心脏室间隔缺损方向有良好的应用前景。
成果 28	<b>纤维基止血填充海绵</b> 由于具有良好的吸液性和封堵伤口能力，止血海绵在日常生活、手术室及战场被广泛的使用。目前临床虽然有各类止血海绵产品，但面对一些深度、不规则以及不可压缩的伤口大出血，常规的止血海绵往往无法控制。本课题组设计制备了一种纤维增强水凝胶前驱体的可降解止血填充材料，放入伤口内体积膨胀 10 倍以上，可完美物理密封伤口，迅速吸收血液，同时不会造成异物感，具有促愈合、抑菌和抑炎的效果。在伤口护理方向有广阔的应用前景。





序号	各研究方向（项目成果）简介
成果 29	<b>低成本高效广谱染料吸附剂</b> 针对当前印染废水脱色处理存在周期长、投资大、处理效率有待提高的问题，本课题组展开了低成本高效广谱吸附剂的研究，开发了 $\beta$ -环糊精基吸附剂的高效合成技术，获得了对带正负电染料均具有快速、大容量、广谱吸附且可循环使用的吸附剂，其成本与当前市售活性炭接近，在印染废水的脱色处理领域具有广阔的应用前景。
成果 30	<b>阻燃抗熔滴聚酯纤维</b> 针对当前聚酯纤维解决了阻燃性能而未能攻克抗熔滴的现状，本课题组展开了阻燃抗熔滴聚酯纤维的研究，开发了共混型无卤高效阻燃剂合成及聚酯纤维纺丝技术，实现了聚酯纤维燃烧过程高成碳、自熄灭、无熔滴产生，在聚酯纤维的功能应用领域具有广阔的应用前景。
成果 31	<b>织物电路板与电子元器件的可拆卸连接技术</b> 针对当前可穿戴设备对柔性电路力学大变形、电学稳定性的要求，本课题组开展了织物电路与电子器件间的连接方法研究，开发了一种可拆卸连接技术，实现了织物电路中导电通道与电子元件之间的可靠互连，在可穿戴等领域具有广阔的应用前景。
成果 32	<b>生物体内人工管道加工生产技术</b> 应用背景：生物体内的各种管道如血管、气管、喉管等出现某些疾病时，需要采用生物医用人造管道类纺织品进行替换或内隔绝，本系统针对这一需求而开发，可以根据实际要求加工各种规格和形状的人工管道，如直型、锥形、橄榄型、分叉型、分叉锥形等。 进展情况：已经得到产业化应用
成果 33	<b>农林废弃物纳米纤维素提取及应用</b> 针对目前我国废弃资源回用的重大需求，本课题组展开了农林废弃物资源化利用研究，系统研究水稻/小麦秸秆、麻皮麻秆、废旧棉麻织物等的纤维素形态及分布，开发了纳米纤维素高效提取技术，解决纤维素与非纤维素高效分离问题，获得了制成率高、尺寸均匀的纳米纤维素材料，在隔热、保暖、吸附、过滤、组织工程等领域具有广阔的应用前景。
成果 34	<b>轻质潮态保暖材料研发</b> 针对目前我国冬季寒冷环境、特别是潮湿寒冷环境对保暖服装的重大需求，本课题组展开了轻质潮态保暖材料研究，优选多尺度、多功能纤维原料，基于热、湿传递理论，有效构建多层次复合结构，形成主体结构稳定且内部填充均匀的三维网络结构纤维絮片， $200\text{g}/\text{m}^2$ 絮片的热阻值能达到 $1.0\text{m}^2 \cdot \text{K}/\text{W}$ ，100%湿度下仍能保持 90%以上保暖性，可广泛应用于保暖服装、睡袋、被子等。



序号	各研究方向（项目成果）简介
成果 35	<b>织物表面仿生结构色的实现与研究</b> 织物表面的颜色很多是由染色实现，受自然界中很多动物和昆虫都具有结构色特性的启发，探讨在织物表面构造光子晶体微纳结构规则排列，实现结构色在织物表面的展示。
成果 36	<b>防刺割织物的制备及研究</b> 根据防刺材料的柔韧灵活程度，可以将防刺服分为硬质防刺服、半硬质防刺服和柔性防刺服。探讨物理、化学、复合等多种加工方式在织物表面实现功能与舒适性兼具的最佳平衡点。
成果 37	<b>织物防光热性能研究</b> 对高性能纤维及织物在光、热及多重条件复合下力学性能变化系统分析的基础上，探讨改善纺织材料光、热稳定性的方法，提升其使用寿命。
成果 38	<b>织物变色性能研究</b> 利用微胶囊方式探索在织物表面进行热致变色功能的实现，并探索不同方式提高其热变温度范围和稳定性。
成果 39	<b>高保形抗卷边全成型针织衣领</b> 棉针织横机衣领广泛应用于针织 Polo 衫等服装，目前横机衣领经数次穿着和水洗后易产生永久变形和卷边，严重影响服装的美观和使用寿命，损害品牌形象，课题组针对该技术难题展开了提高针织衣领保形性能研究，采用新材料和新的针织工艺，开发了针织衣领的高保形技术和全成型技术，已经授权国家发明专利 4 件，获得了高保形抗卷边全成型针织衣领，在针织服装领域具有广阔的应用前景。
成果 40	<b>无缝针织口罩</b> 随着新冠疫情的发展，后疫情时代对时尚舒适的针织口罩将有巨大的需求，本课题组发明了一种一次成型的无缝针织口罩制造方法，可以结合抗菌纱线和时尚设计，生产个性时尚并兼具防护性能的口罩，该技术具有国家发明专利一项，且是本领域唯一的一项发明专利，具有广阔的应用前景。
成果 41	<b>复合材料孔隙率标准模块</b> 针对当前复合材料加工质量快速评估的重大需求，本课题组展开了复合材料孔隙率标准模块研究，开发了任意方向通道可定量加工的孔隙制备技术，获得了高精度的孔隙率标准模块，在复合材料质量检测等领域具有广阔的应用前景。
成果 42	<b>纺织结构复合材料加工与设计</b> 针对当前纺织结构复合材料加工难度大、设计难度高的重大需求，本课题组展开了不同类型纺织结构复合材料的快速成形技术研究和纺织结构复合材料设计技术研究，开发了大曲率半径编织结构、曲面机织防护结构、复杂大尺度纺织结构等制备技术以及相应的设计技术，获得了各种纺织结构复合材料零部件的先进制备技术，在航天航空、军事国防等领域具有广阔的应用前景。



序号	各研究方向（项目成果）简介
成果 43	<b>功能性静电纺超细纤维材料</b> 静电纺制备的微纳米纤维材料具有高比表面积、高吸附特性，可广泛用于医疗卫生、环境能源等领域。学校通过十几年攻关，创建了高品质静电纺非织造材料从纺丝、铺网到成型的产业化技术体系，形成了静电纺非织造材料宏量制备理论、技术、装备、工艺控制、溶剂处理、制品开发、产品应用的全产业链体系，以响应健康中国战略及军民融合发展战略，开发了系列高效低阻过滤材料和定向导水卫材，已广泛用于防疫防护、民用过滤、特种领域过滤、日用卫材、医疗卫材等，提升我国应对公共卫生安全需求能力。
成果 44	<b>高曲率液面静电纺非织造材料宏量制备关键技术与产业化</b> 静电纺丝技术是制备微纳米纤维最有效的方法，虽历经几十年发展，仍面临产量低成本高、产品品质差的瓶颈问题，严重制约了微纳米纤维及其高端制品产业化发展。项目历经近二十年攻关，突破了高品质静电纺微纳米纤维非织造材料从纺丝、铺网到成型的核心产业化技术，形成了静电纺非织造材料宏量制备理论、技术、装备、工艺控制、溶剂处理、制品开发、产品应用的全产业链体系，引领我国非织造产业高品质化革新。
成果 45	<b>阶梯释捻平衡纱牛仔面料制备关键技术及产业化</b> 普通牛仔用短纤纱因高捻度成纱，通常呈现内紧外松结构，导致纱体偏硬。项目提出纱体内不同纤维受力一致的平衡纱新概念，通过在纺纱过程中阶梯释放高捻产生的内应力，实现同等强力下纱线的低捻、蓬松、柔软。项目创建了平衡纱牛仔面料从纺纱、染色、浆纱到后整理产业化制造体系，实现高端牛仔面料的绿色化与高效化生产，提高我国牛仔面料产品附加值与国际竞争力。
成果 46	<b>微纳米纤维跨尺度镶嵌纺关键技术及产业化</b> 天然纤维纺织品功能化技术仍以功能后整理和功能化纤混纺为主，存在功能助剂用量大、功能耐久性差、工艺流程长、服用舒适性不佳等瓶颈问题。项目利用微纳米纤维超高比表面积带来的超强表面功能效应，提出微纳米纤维跨尺度镶嵌纺技术，在梳理工序实现功能微纳米纤维物理镶嵌天然纤维，实现低掺比、高效、高舒适功能纺织品的绿色短流程制备。
成果 47	<b>超大牵伸系统</b> 针对环锭细纱牵伸倍数小的问题，本课题依据牵伸机理，设计了双向皮圈结构，可在原有牵伸倍数的基础上，提高至 2-3 倍的牵伸倍数，可有效提高生产效率。



序号	各研究方向（项目成果）简介
成果 48	<b>水驻极熔喷非织造材料</b> 针对当前空气过滤领域对高精度、低阻力过滤材料的重大需求，以及常规电晕驻极熔喷非织造材料存在的电荷持久性差的不足，本课题组展开了水驻极工艺技术研究，开发了带电长效稳定的水驻极母粒、设备和工艺技术，获得了高效、低阻、长效的空气过滤材料，在口罩、室内空气过滤等领域具有广阔的应用前景。
成果 49	<b>工业烟尘超低排放过滤材料</b> 针对当前工业烟尘超低排放环保领域对超低排放、脱硫脱硝和分解二噁英等功能过滤材料的重大需求，本课题组展开了针刺加固、功能成分负载和表面后处理工艺技术研究，开发了针刺复合非织造材料，获得了耐高温、超低排放和脱硫脱硝以及分解二噁英等功能的工业烟尘过滤材料，在水泥、钢铁冶炼、电厂、垃圾焚烧等领域具有广阔的应用前景。
成果 50	<b>大通量超拒水空气膜</b> 针对当前药液过滤空气膜对大通量、超拒水过滤材料的重大需求，本课题组展开了 PVDF 相转化膜的研究，开发了 PVDF 超拒水微孔膜配方工艺技术，获得了大通量、超拒水的药液过滤用空气膜，在药液过滤等领域具有广阔的应用前景。
成果 51	<b>组成和结构可控熔喷非织造材料及关键成形工艺技术</b> 掌握聚丙烯、聚丁烯-1、热熔胶和聚乳酸等多种聚合物的熔喷成形工艺技术，具备将超薄熔喷纤网与其它材料复合的工艺技术，以及在过滤、阻隔、保暖和吸油等领域的应用
成果 52	<b>超净排放高温烟尘过滤材料</b> 掌握超净排放高温烟尘过滤材料关键成形工艺技术，提高了 PTFE 微孔层与针刺非织造材料复合牢度，形成梯度结构孔径，过滤方式由深层过滤转变为表面过滤，实现高效、低阻、长寿命过滤效果。



序号	各研究方向（项目成果）简介
成果 53	<p><b>新一代纤维测长仪、纤维和织物测色仪</b></p> <p>目前所谓国际先进的 HVI 棉纤维测长仪，灵敏度 2mm，售价&gt;百万/套，不能测短绒率和长度变异指标。毛纤维用 Almeter 长度仪，灵敏度 7mm，售价&gt;60 万/套。其余是手排法、梳片法等半手工测试法。实验室开发的新一代纤维测长仪，用随机须丛测试，省去了现有仪器的复杂制样机械，使成本大幅度降低，以 CCD 为传感器，灵敏度 0.025mm，整机误差&lt;0.3mm。所以，2019 年国标委下达制定中、英文新国标《毛型纤维长度测量法随机须丛影像法》计划，项目编号 20193338-T-424。现有纤维和织物颜色主要用目光检测，Datacolor 等测色仪器的试样面积小，数据代表性差，并且价格昂贵，实验室创新的纤维和织物测色仪可弥补这些缺陷。</p> <p>现可转让成果：</p> <ul style="list-style-type: none"><li>（1）毛纤维长度测试仪，是即将颁布新国标的唯一可用仪器；</li><li>（2）分梳绒长度测试仪，已被中国纤维质量监测中心采用；</li><li>（3）基于 CCD 传感技术的纤维颜色测试仪。</li></ul> <p>后续可转化棉纤维测长仪、织物测色仪。主要优势：成本低、精度高、试样量大（数据代表性好）、测试指标和曲线全面。</p> <p>主要技术创新：</p> <ul style="list-style-type: none"><li>（1）原理创新，用双端随机须丛测试；</li><li>（2）光电检测技术创新，将 CCD 用作传感器，微米级测量精度；</li><li>（3）发明专利 12 项，8 项已获授权。</li></ul> <p>新仪器组成：制样器+光电检测器+电脑。电脑控制检测后自动进入分析计算。建议经营方式：掌控核心技术，定制光电检测器和制样机，与自制软件、电脑组装销售。</p>
成果 54	<p><b>环保型除菌纤维与非织造材料</b></p> <p>针对当前空气抗菌过滤领域对高精度、低阻力以及环保型过滤材料的重大需求，本课题组展开了环保型、可降解除菌纤维与非织造材料研究，开发了除菌无机材料技术，获得了除菌的空气过滤环保型材料，在非织造材料、口罩、防护服等领域具有广阔的应用前景。</p>



序号	各研究方向（项目成果）简介
成果 55	<b>抗干旱耐高温高品质棉花新品种</b> 针对气候变暖和极端气候变化的现状，我们通过 3 年时间培育了抗干旱耐高温的棉花新品种。在乌兹别克斯坦、巴基斯坦、非洲国家有种植的农业产业园和棉纺织项目需要合作。
成果 56	<b>高效环锭纺纱技术</b> 针对当前环锭纺生产过程中产量偏低，急需提速的重大需求，本课题组展开了基础研究，开发了基于环锭纺的预加捻纺纱技术，获得了两项发明专利，在纺纱等领域具有广阔的应用前景。
成果 57	<b>负离子纤维纺纱技术</b> 针对当前功能性纺织品的开发，保障人民“大健康”的重大需求，本课题组展开了实验研究，开发了负离子纤维的纺纱技术，获得了纱线成品，在新产品开发等领域具有广阔的应用前景。
成果 58	<b>动态热湿管理纺织品</b> 现有孔隙响应织物穿着舒适性差、尺寸变形大，本课题组展开了智能响应动态热湿管理纺织品研究，开发了在疏水针织物单侧原位聚合温度响应单体技术，在织物表面构建了图案化热响应传输通道，获得了温度驱动的孔隙响应热湿管理纺织品，在高低温下可逆切换润湿性并调节局部孔隙，动态调节皮肤-服装微环境的温湿度，在高端运动服装领域具有广阔的应用前景。
成果 59	<b>一种兼顾高效导湿与高阻隔性能的防护纺织品</b> 针对当前防护材料普遍存在的防护性与舒适性无法同步提升的问题，难以满足个体防护领域对高防护、高导湿面料的迫切需求，本课题组开展了高阻隔和吸湿排汗可兼顾实现的多层防护纺织品研究，开发了润湿和孔结构的双梯度构筑技术，获得了拒合成血液、消毒酒精及水的等级可达 4 级、耐水压可达 15kPa、透湿量可达 $10\text{kg m}^{-2}\text{d}^{-1}$ 、单向导湿指数大于 1000% 的防护面料，在医卫防护、户外运动、军队野战等领域具有广泛的应用前景和发展潜力。
成果 60	<b>可降解熔喷非织造材料</b> 针对“白色污染”和“海洋塑料污染”等微塑料污染问题，本课题组展开了聚乳酸、聚己二酸/对苯二甲酸丁二醇酯等可降解熔喷非织造材料研究，开发了熔喷气流场分段牵伸熔体纺丝成型技术，获得了具有可再生、可降解和环境友好型的熔喷非织造材料，在包装业、农业、生物医疗等领域具有广阔的应用前景。



序号	各研究方向（项目成果）简介
成果 61	<b>高效低阻空气过滤材料</b> 针对当前空气过滤领域对高精度、低阻力过滤材料的重大需求，以及传统电晕驻极熔喷非织造材料存在电荷存储稳定性差导致材料过滤性能衰减快的问题，本课题组展开了水驻极工艺技术研究，开发了高效低阻、电荷存储稳定性好的水驻极母粒、设备和工艺技术，获得了高效、低阻、长效的空气过滤材料，在口罩、室内空气过滤等领域具有广阔的应用前景。
成果 62	<b>弹性熔喷非织造材料</b> 针对当前弹性薄膜材料不透气、过紧、伸缩性小的问题，本课题组展开了聚己二酸/对苯二甲酸丁二醇酯等弹性熔喷非织造材料研究，开发了适用于聚己二酸/对苯二甲酸丁二醇酯熔喷工艺的高温高速气流场拉伸成网系统熔体纺丝成型技术或双组分熔喷技术，获得了松紧适度、伸缩自如，手感柔软，透气性好，无紧压感的弹性熔喷非织造材料，在服装、医疗卫生等领域具有广阔的应用前景。
成果 63	<b>吸音保暖非织造材料</b> 针对目前寒冷环境下阻隔噪音的重大需求，本课题组展开了轻质吸音保暖材料研究，优选多尺度纤维原料，基于声、热传递消散理论，利用熔喷技术构建多组分纤维基复合结构非织造材料，形成主体结构稳定且纤维分布均匀的三维网络结构纤维絮片，具备优异的导热系数、吸声系数、热扩散系数和防水性能，在建筑、汽车等领域具有广阔的应用前景。
成果 64	<b>生物基可降解聚氨酯材料</b> 针对当前能源危机和环境污染问题，“双碳”目标下，化学品制造业领域对生物基材料替代石油基材料的重大需求。本课题组展开了采用生物基材料替代或部分替代石油化工产品的研究，利用秸秆、蓖麻油等原料提取生物基单体，以化学及物理的方法制备生物基多元醇并引入聚氨酯大分子链段，通过结构设计和高效催化聚合实现聚氨酯的功能性，开发了生物基聚氨酯（Bio-Pu）新材料。在汽车座椅、沙发、服装鞋饰等领域具有广阔的应用前景。
成果 65	<b>透明纳米纤维过滤材料</b> 针对当前纤维基透明膜材料透光性能差、孔隙率低的问题，难以满足生物医用等领域对高性能透光透气膜材料的迫切需求。本课题组开展仿蜻蜓翅脉结构纳米纤维膜材料的可控构筑规律及可见光增透性能优化研究，揭示连通孔道中可见光的低损耗传输机制，明确透明纤维膜材料的本体结构特征与高光通量特性的构效关系，获得了拉伸强度>30MPa、透光率>90%、孔隙率>90%的纤维膜材料，可广泛应用于智能可穿戴、生物医用和空气过滤等领域。



序号	各研究方向（项目成果）简介
成果 66	<b>高强粗旦聚丙烯纺粘针刺土工布的制造关键技术及产业化</b> 土工布是延长土工建筑服役寿命的合成材料，全球土工用纺织品市场规模已突破 60 亿平方米。对聚丙烯（PP）纺丝熔体均匀缓冷固化、纺粘丝束多级复合牵伸、动态均匀铺网及高效低损柔性化固结等关键技术的系统研究，攻克了国产 PP 纺粘长丝土工布纺丝稳定性差、力学强度低的瓶颈问题，实现了生产关键装备国产化，填补国内空白、打破国外垄断。产品已应用于北京大兴国际机场、雅万高速铁路、新疆公路、南水北调工程等 16 个工程项目，使用面积超 1200 万平方米，满足了国家及国际重大需求，成果对提升我国重大基础工程的质量安全和使用寿命、守护人民群众生命财产安全具有重要意义。
成果 67	<b>可降解熔喷非织造材料制造关键技术及应用</b> 熔喷非织造材料具有高孔隙率、低孔径、高比表面积的优点，使其应用领域越来越广泛。目前熔喷原料大多为聚丙烯（PP）等不可降解的石油基聚合物，其大量使用带来了能源匮乏和微塑料污染等问题，且可降解聚乳酸（PLA）熔喷布存在脆性大、强度低等问题。项目以 PLA 为基材，开发了聚合物分子链限域重排-气流场分段牵伸技术、多组分熔体分级冷却-远红外自发热调温技术和绝缘液体摩擦-深阱锁电技术，分别获得了轻质保暖熔喷纤维絮状材料、高强度高吸附性能熔喷吸油毡和水驻极高效低阻熔喷空气滤材，在吸油、保暖、口罩和空气滤材等领域得到广泛应用。
成果 68	<b>体域微气候健康管理纺织品设计与应用</b> 人体皮肤及织物间组成的体域微气候是保障人体健康的重要屏障，体域微气候失衡将会影响身体健康，进而引发系统性疾病。体域微气候健康管理纺织品市场规模达 3000 亿元，但其热湿舒适性未能为人们提供更高的健康生活质量。项目开发了润湿和孔结构的双梯度构筑技术，获得了拒合成血液、消毒酒精及水的等级达 4 级、单向导湿指数大于 1000%的拒液导湿纺织品；开发了水蒸气/溶剂双扩散-射流相分离技术，获得了降温幅度高于市售商品 4.2℃ 的高效降温纺织品；基于差异化电场诱导纤网成型技术制备了高效（99.97%）低阻（45 Pa）透明（透光度 80%）口罩，提高了体域微气候健康管理纺织品的性能及附加值。
成果 69	<b>阻燃纺织新材料</b> 针对化学纤维使用过程中易燃等重大问题，研究了新型化学纤维的成形及其阻燃改性，解决了纤维成形中的结构演变与控制、及无卤阻燃剂的分子结构设计等科学问题，攻克了纤维成形中工艺优化与集成、阻燃剂的高效合成等关键技术。





序号	各研究方向（项目成果）简介
成果 70	<b>木棉纤维加工技术与产品开发</b> 木棉纤维是天然纤维素纤维，具有高中空、细、轻、软、拒水亲油特性，天然驱螨抑菌功能等特性。本课题从木棉纤维应用基础出发，突破木棉纤维纺纱织造关键技术问题开发含木棉面料；解决木棉纤维成网关键技术，开发高蓬松絮片；基于木棉纤维独特的纤维结构，开发多孔气凝胶材料与木棉吸油纸。木棉系列产品可以应用于服用、填充、吸油、浮力以及生物敷料等领域。
成果 71	<b>纺织基高效除雾集水材料</b> 针对当前水汽收集领域对高捕水效率、高导出效率集水材料和集水检测技术的迫切需求，本课题展开了纺织基高效除雾集水器件的研究，基于水雾的成核、运输理论和电荷感应原理，运用材料表面改性和局部界面微加工技术，开发了具有传感检测功能的高效复合集水器件，该器件在雾中集水、工业水汽收集和水滴监测方面具有广阔的应用前景。
成果 72	<b>纤维多孔材料保暖机理与可控制备</b> 当前研发新型保暖纤维和优化纤维堆砌结构，实现多孔材料保暖性的提升一直是纺织科学领域的研究热点和难点，本课题基于渗流理论，探究结构特征对纤维多孔材料传热过程的影响规律；构建包含渗流传热与导热的数学模型，并引入对外部对流换热的考虑，进而运用数值模拟的方法对传热数学模型求解；形成纤维多孔材料散热量的预测模型，实现保暖材料的可控制备。项目研究成果可应用于材料保暖性定量评价，保暖材料可控制备，以及服装穿着环境等。
成果 73	<b>功能微纳纤维在致病因子快筛、健康监测领域的应用研究</b> 以微纳米纤维为比色信号负载体，基于生物响应分子定向偶联的可控组装方法，开发了既具有高标记效率又保有高活性的“纤维-探针”耦合传感界面，提高了界面的响应灵敏度和持久稳定性，实现了它们在致病因子快筛、健康监测领域的特效应用，并已在苏州蓝纳青医用材料有限公司进行试剂盒开发，研究成果发表在 Biosens. Bioelectron. 等国内外期刊。
成果 74	<b>ISO 5773:2023《纺织品 亚麻纤维组成成分的检测方法》</b> 该标准是 2014 年以来我国在天然纤维素纤维领域主导制定的第一个 ISO 国际标准，也是东华大学主导制定的首个国际标准。标准规定了亚麻纤维中纤维素、半纤维素、木质素、果胶质、脂蜡质等化学成分的定量分析方法，为纺纱各个生产环节中的麻纤维质量管控提供了有效的检测手段。该标准填补了目前国内外相关测试方法标准的空白，对于规范国际市场的亚麻纤维贸易和指导企业的原料采购与生产加工具有重要意义。



序号	各研究方向（项目成果）简介
成果 75	<b>极端条件下服装保暖性测试及评价</b> 极端条件下服装保暖性评价非常必要，针对现行“暖体假人”和“出汗假人”的仪器结构复杂、价格昂贵、尺寸规格单一，不适应款式多变、号型分布较广的市场销售服装等问题，本课题研制了一套科学实用、适用性较广的服装保暖性测试仪器和测试技术，并建立服装保暖性能标准化测试方法，结合人工气候，可评价不同环境条件下服装保暖性能。研究成果可应用于极端条件下服装保暖性、热舒适性定量评价，开发适合不同环境条件的服装等。
成果 76	<b>三维纺织结构柔性防弹防刺织物</b> 针对武警、士兵及安防人员在执行特殊任务时的防弹、防刺等安全防护需求，本课题组展开了三维纺织结构柔性防弹和防刺服的研究，以改变传统金属材质防护服笨重、行动不便，且易被探测到的弊端，通过结构设计，结合三维织物成型技术，获得了新型轻质柔性防护服，提高了防弹防刺性能，并降低了防护装备重量，同时，能满足穿着的舒适性，提高警员行动效率和作战能力。在军队、安防等领域都具有较高的实际应用价值。
成果 77	<b>轻质柔性电热防护服</b> 针对当前武警部队在高寒及昼夜温差大地区执勤时的防寒保暖问题，本课题组展开了轻质柔性电热防护服的研究，以优化新型柔性碳基电热材料的电热性能和电热服装系列产品的设计为重点，通过精确调控人体、手部和足部的周身温度场，对人体重点部位进行加热，开发出具有良好舒适性和可穿戴性的柔性电热服装系统，保障了官兵在低温环境下的作战水平与作业效率，在军事、工业、民用等领域都有很高的实际应用价值。
成果 78	<b>柔性可穿戴纺织结构天线</b> 针对当前无线体域网系统（WBAN）中可穿戴天线的信号弱，稳定性差，服用性差等问题，本课题组展开了柔性可穿戴纺织结构天线的研究，采用三维间隔织造技术，结合纺织技术与天线制备技术，制备了一种集多层结构、中空结构和三维一体结构于一体的纺织结构微带天线，与传统天线（增益 2-3dB）相比，实现了可穿戴、性能稳定、高增益（7dB 以上）等优势，在体域网领域具有广阔的应用前景，可有效提高通讯装备的舒适性、可靠性和隐蔽性。
成果 79	<b>高性能纤维编织智能防护绳网关键技术及产业化</b> 对高性能与传感功能绳线、网体结构设计组合与制备、防污防附着涂料制备与浸涂技术、防御绳网数据采集与融合分析技术的系统研究，攻克了网体拦截能力不足、功能单一，网体生物附着严重，等技术难题，实现了水下绳网全断面一体化的智能防御和多源数据融合，产品满足了高端防御需求，提升了核电冷源水系统和水下重点防护目标的安全性，成果对提升我国水下综合防御水平，建设海洋强国具有重要意义。



序号	各研究方向（项目成果）简介
成果 80	<b>可穿戴用纺织共形天线</b> 针对目前可穿戴用纺织品的广泛应用，本课题组展开了对用于传输无线信号的纺织共形天线的研究，开发了纺织品与天线结合的共形技术及馈电技术，获得了形式多样、增益高的纺织共形天线，在可穿戴用纺织品领域、人体域无线通信领域具有广阔的应用前景。
成果 81	<b>天然及废旧纤维（毡）增强复合材料</b> 针对当前提出的“生态优先、绿色发展”的理念及合理利用各种天然及废旧纤维的迫切需求，本课题组开发了纤维成毡技术，通过界面处理，获得综合性能优良的纤维增强复合材料，在飞机、汽车内饰及日常装饰用品等领域具有广阔应用前景。
成果 82	<b>羊毛织物的绿色防毡缩技术</b> 针对羊毛防毡缩处理绿色无污染的技术需求，本课题组展开了绿色环保等离子体羊毛织物处理研究，开发了稳定的羊毛纤维去鳞片技术，获得防毡缩效果良好并具有更优染色性能的羊毛织物，达到国际羊毛局“机可洗”标准，在羊毛织物机可洗领域具有广阔的应用前景。
成果 83	<b>秸秆纤维素浆粕材料</b> 针对粘胶纤维制备领域对高品质纤维素浆粕的重大需求，本课题组以农业秸秆为研究对象，开发了环保高效的秸秆纤维素分离技术，获得了高纯度纤维素浆粕，同时实现生物质各组分最大程度的高效分离和优化利用，使纤维素提取率 $\geq 90\%$ ，木质素回收率 $\geq 60\%$ ，多糖得率 $\geq 50\%$ ，溶剂回收率 $\geq 80\%$ ，在一次性医卫用品等领域具有广阔的应用前景。
成果 84	<b>发电和传感用智能纤维材料</b> 针对智能纺织品领域对智能纤维材料的重大需求，本课题组展开了发电和传感用智能纤维材料的精细结构调控与成型制备研究，开发了涂层、刻蚀、改性等纤维加工修饰技术，获得了一系列高效率能量转换织物（能量密度 $14.8\text{W}/\text{m}^2$ ）、高灵敏传感织物（检测范围 $0\text{--}175\text{ kPa}$ ，灵敏度 $0.18\text{ V}/\text{kPa}$ ）等智能纺织品，在智能可穿戴领域具有广阔的应用前景。
成果 85	<b>秸秆纤维素的高效利用及其产品开发</b> 秸秆具有吸湿性优、生物相容性好、成本低廉、可自行降解、来源广泛等特点，纤维素、半纤维素及其衍生物被广泛应用于纸浆造纸、生物柴油、多糖提取、食品包装等领域。针对现有化学分离方法常伴随环境污染严重、流程长、能耗大、效率低、分离不彻底等弊端，本课题组展开了对环保高效的生物质分离工艺的研究，开发了多种低共熔溶剂体系，实现生物质各组分最大程度的高效分离和优化利用。本项目拓宽了农业生物质材料的应用领域，打破了其长期处于单一组分资源化利用的状态，解决了资源严重浪费、产品附加值低、环境污染严重等问题，预期将产生巨大的经济和生态效益，提高其综合利用价值。



序号	各研究方向（项目成果）简介
成果 86	<b>吸湿快干纺织品</b> 针对当前功能性服装领域对高效导湿排汗纺织品的迫切需求，本课题开展了吸湿快干纺织品研究，提出了仿植物蒸腾效应制备润湿梯度结构纤维膜的新方法，开发了基于润湿梯度结构成型的静电纺多层级沉积技术、构筑树状分叉纤维网络表面的浸渍涂层技术，获得了单向导湿、吸湿快干的纳米纤维膜材料，在户外运动、医疗卫生、个体防护等领域具有广阔的应用前景。
成果 87	<b>高效降温纺织品</b> 全球变暖日益严重，气温增高，人们对舒适、健康、凉爽功能纺织品的要求越来越高，本课题组展开了高效降温透湿透气纺织品研究，开发了添加改性接触凉感颗粒的光谱选择性聚合物熔体纺丝和非对称润湿性双面针织/机织降温织物成型技术，获得了具有透湿透气、吸湿快干、冰感舒适、高效降温的功能纺织品，在户外运动、单兵装备、医用防护等领域具有广阔的应用前景。
成果 88	<b>高效低阻可降解空气过滤材料</b> 针对当前空气过滤领域对高效低阻、可再生和可降解过滤材料的重大需求，本课题组展开了高效低阻聚乳酸空气过滤材料研究，开发了适用于聚乳酸熔喷工艺的高温高速气流场拉伸成网系统、基于多级喷射技术和高温高湿环境下烘干锁电工艺的水驻极技术，获得了具有高强柔韧、高效低阻、可再生和可降解特性的水驻极聚乳酸熔喷材料，在个体防护、空气净化和能源环境等领域具有广阔的应用前景。
成果 89	<b>柔性纺织固态锂电池</b> 针对当前储能领域对高安全性、高柔性固态锂电池的重大需求，本课题组开发了高强度、高柔性陶瓷离子导体织物新材料，开创了原位凝胶一体化电解质成型新技术，获得了轻质、可赋形高离子电导率陶瓷织物固态电解质，提高电池多相界面离子传输动力和安全性，制备了新型柔性纺织固态锂电池，在可穿戴、柔性显示等领域具有广阔的应用前景。
成果 90	<b>室温高效去除 VOCs 催化材料</b> 针对当前环保领域对高活性、低成本 VOCs 去除用催化材料的重大需求，本课题组制备了活性高、稳定性好的多功能柔性复合无机陶瓷纳米纤维膜催化剂，提出了基于球磨的静电纺丝增强技术，解决了传统粉体难集成的问题，开发了独特的光热协同催化技术，提高了 VOCs 的催化效率，将污染物去除范围扩展到醛、苯、醇、烃等类及微生物，并应用到新型室温空气净化除 VOCs 模块中，在空气净化、环保等领域具有广阔应用前景。



序号	各研究方向（项目成果）简介
成果 91	<b>乘用车碳纤维复合材料车门</b> 通过碳纤维-钢混合结构方案，开发的减重效果好、耐撞性能优的汽车车门。车门外板、内板及局部加强件采用碳纤维方案，并采用单向带与织物相结合的铺层方式，实现最大程度减重；窗框及防撞梁采用钢制方案，保证结构的完整性；并设计“W”型碳纤维连接件，保证防撞梁的可靠连接，提升耐撞性。与钢制车门相比减重 37.2%（5.8kg），且通过 C-NCAP 整车碰撞五星测试。
成果 92	<b>苧麻氧化脱胶技术</b> 针对当前苧麻化学脱胶污染大、生物脱胶稳定性差、时间长的问题，本课题组展开了新型的苧麻低污染快速脱胶技术研究，开发了苧麻氧化脱胶技术，获得了时间短、温度低、废水中 COD 含量低的节能环保的氧化脱胶方法，在麻类脱胶等领域具有广阔的应用前景。
成果 93	<b>亚麻湿纺高支针织纱技术</b> 针对亚麻纱粗硬、难以针织的问题，本课题组开展了亚麻高支纱及其针织应用的研究，开发了高支、柔软的亚麻针织纱生产技术，在亚麻纱生产高档针织面料中有广阔的应用前景。
成果 94	<b>亚麻湿纺混纺纱技术</b> 针对亚麻湿纺是混纺困难的问题，本课题组开展了亚麻湿纺混纺纱生产技术的研发，开发了生产亚麻与其他纤维进行湿纺混纺的技术，为生产亚麻湿纺混纺纱及其面料提供了支撑。
成果 95	<b>梳并联技术</b> 针对纺纱流程长、用工多的问题，本课题组开展了梳棉与并条联合加工的技术研究，开发了梳并联技术，为实现梳并联，进一步缩短纺纱流程提供了基础。
成果 96	<b>虚拟纺纱仿真，优化成纱品质</b> 本课题组开展了虚拟纺纱研究，建立了不同纤维性能、工艺参数与成纱质量的关系模型，可以针对不同原料，利用计算机进行虚拟纺纱仿真，从而设计最优纺纱工艺参数，提高纺纱质量。在纺纱智能化中有广阔的应用前景。
成果 97	<b>喷气涡流纺喷嘴</b> 针对喷气涡流纺的喷嘴主要依赖进口的现状，本课题组开展了喷气涡流纺喷嘴的研究，针对不同原料纺纱时的要求，设计了不同规格的喷嘴，为提高喷气涡流纺的可纺性及其成纱质量提供了基础。



序号	各研究方向（项目成果）简介
成果 98	<b>基于纤维排列的多组分纤维并条混合均匀机制</b> 本项目模拟多组分纤维在纱条中的三维排列以及在不同并条混合工艺参数下的纤维运动，评价纤维在纱条中的混合效果，研究多组分纤维混合机制，丰富多组分纤维均匀混合理论。项目研究有助于实现混纺纱中各组分纤维分布与混合质量的精准控制，为纺织智能制造技术发展及装备升级提供支持。
成果 99	<b>基于纱条中纤维排列的牵伸过程研究</b> 本项目考虑纱条中纤维的几何特性和形态特征，构建包含弯钩形态纤维的排列模型，研究纤维在牵伸中的变速点分布规律；模拟牵伸过程中每根纤维的运动，尤其是牵伸过程中弯钩纤维的伸直与变速，获得牵伸后纤维在纱条中新排列；计算牵伸后纱条的不匀和伸直程度，据此评判牵伸效果，实现虚拟牵伸。项目的研究揭示了纤维特性、牵伸工艺对变速点分布的影响规律，建立了纤维特征、牵伸工艺及纱条品质间的定量关系，为预测纱条不匀、优化牵伸工艺提供了依据。
成果 100	<b>基于纤维几何特征与成纱性能关系的虚拟纺纱优化</b> 本项目采用几何概率方法，构建能全面表征纤维长度及细度分布信息的概率密度函数，分析纤维几何特性对纺纱加工过程的影响，探究纤维在纱条截面上排列分布及纱条的结构等问题，从而揭示纤维几何特性对纱线的加工过程及其品质的影响机理，并结合实验测试和验证的手段，建立可定量分析的纤维性能与加工工艺和最终成纱质量的模型，为优化原料配置及纺纱加工工艺、预测成纱质量提供理论依据。
成果 101	<b>基于高速旋转气流的纤维/气流耦合动力学模型</b> 本研究从建立柔性纤维模型及其在高速旋转气流场中运动的三维动力学模型出发，采用数值模拟的方法对流场中纤维/气流耦合作用及其相关过程作深入的研究，并进行实验验证。通过对高速旋转气流场中纤维/气流耦合运动力学特性的研究，揭示气流对纤维加捻、凝聚的作用规律，为喷嘴结构和相关纺纱工艺的优化设计提供理论基础。
成果 102	<b>无线触控智能纺织品技术</b> 针对现有的智能服装，智能织物传感单元所存在的结构复杂、穿着舒适性不好、部分传感器件制备工艺复杂的缺陷，团队设计了一种具有良好服用性能的触控及压力传感面料，通过与微型信号处理器的连接，可以实现触控传感功能。能广泛应用于人体健康监护、医疗保健、休闲娱乐以及交通运输等领域。可应用于智能服装、智能家居触控装置以及类机器人的电子皮肤等。该项目已申请一组专利池（6项），含1项PCT专利。



序号	各研究方向（项目成果）简介
成果 103	<b>热电转换、存储与肤觉感知智能纺织品研究和关键技术</b> 将传统纺织编织技术与柔性热电转换、存储及传感技术相结合，创制了热电转换、存储与肤觉（温度、压力等）感知的智能纤维及纺织品，初步解决了热电织物的大面积织造技术难点，实现了体温发电及存储、自供电肤觉感知、人体周身温度调控以及红外隐身等功能，成果发表在 Energy & Environmental Science, Advanced Energy Materials 等国内外顶级期刊。
成果 104	<b>分布式压力传感智能纺织品技术</b> 团队设计了一种具有良好服用性能的压力分布传感面料，通过与微型信号处理器的连接，可以实现在线分布压力实时监测功能。用于监测特殊人群足部和臀部压力分布等，用于开发压力鞋垫、坐垫以及床垫等；对于较大应力的感应可以应用于运动手套、袜子、鞋垫等，以便训练中掌握运动员的发力点和力的大小，进行科学智能化的训练。该项目已申请一组专利池（3项）。
成果 105	<b>纺织品抗宠物抓挠破坏检测方法及测试装置</b> 宠物抓挠破坏对纺织品的消耗越加严重，造成资源浪费，而为防止宠物破坏对纺织面料进行的涂层、覆膜等整理令产品的舒适度降低。当前国内外对面料抗宠物抓挠性缺乏检测手段，令产品开发和性能评价没有依据。本项目旨在开发面料抗宠物抓挠性能检测方法和测试装置，最终建立检测方法标准和产品标准，为企业研发和消费者选购提供客观可行的执行依据。项目目前正在申报发明专利，完善方法，升级设备，为建立标准做准备。应用于纺织检测领域。
成果 106	<b>绿色环保型高效低阻空气过滤材料</b> 针对当前空气过滤领域对高效、低能耗过滤材料的重大需求，并围绕绿色低碳原材料经济主战场方针，本课题组展开了再生蛋白多功能空气过滤非织造材料研究，开发了再生蛋白基过滤非织造材料成型技术，获得了具有高效、低阻、降解有害气体功能的空气过滤材料，在室内空气过滤、新风系统、防护面罩等领域具有广阔的应用前景。
成果 107	<b>改性生物质基芳香纳微材料在纺织材料上多尺度铆固</b> 研发针对纺织材料、具有受环境湿度或力学响应而释香的生物质基芳香纳微材料，通过多尺度协同效应和原位铆固技术，将芳香纳微胶囊绿色、快速、牢固地与纺织材料、非织造材料结合。研究成果应用于床上用品、内衣等家居、个人用纺织品以及卫生健康非织造材料，以提高纺织材料受环境湿度或力学响应而释香的功能性，有效提高纺织品的功能性和附加值。



序号	各研究方向（项目成果）简介
成果 108	<b>低成本高精度足部扫描仪及自动测量</b> 针对鞋类制品高级定制过程中对于大面积使用足部扫描仪时便携、低价、高精度的重大需求，本课题组开发了便携式低成本高精度足部扫描技术，只需一部手机即可获得高精度三维足部模型，并有全套自主知识产权的足部尺寸自动测量技术，在鞋类、护具类、健身纺织品等产品的高级定制领域具有广阔的应用前景。
成果 109	<b>基于人工智能的纤维自动鉴别</b> 针对收购，质检以及仲裁等场景中对极相似纤维快速鉴别的重大需求，本课题组利用人工智能技术，开发了极相似纤维的自动鉴别技术，准确率在 98%以上，在纤维鉴别领域有着广阔的应用前景。
成果 110	<b>织物疵点检测</b> 针对纺织品加工及使用环节中对于织物疵点实时检测的重大需求，本课题组利用人工智能技术，研发了基于图像以及视频流的织物疵点检测技术，准确率在 95%以上，在织物疵点自动检测领域有着广阔的应用前景。
成果 111	<b>二维服装穿搭技术</b> 针对服装在线网购过程中，用户难以通过移动终端（如手机，平板电脑等）快速浏览目标服装商品在本人身上的着装效果这一海量试衣过程中的重大困境，本课题组利用人工智能技术，研发了基于二维图像服装的“随心换”技术，无需用户实际购买即可直接展示目标商品的“买家秀”效果，提高网购成功率，降低退货率。
成果 112	<b>二维服装云模技术</b> 针对服装商品上线前繁重的模特拍摄任务，本课题组利用人工智能技术，研发了基于二维图像服装的“随心拍”技术，无需模特实际穿着目标服装即可展示“卖家秀”的效果，重建模特电商拍摄生态，使得整个工作流程自动化、可控化，能够大幅度降低中小型电商的运营成本，提高产品的展示力，在服装电商的前端具有广阔的应用前景。
成果 113	<b>床垫制品智能推荐与定制</b> 针对床垫产品难以在线销售且难以根据用户体型进行高级定制的重大困难，本课题组利用人工智能技术，研发了基于用户影像的人体体型及尺码自动采集系统，只需用户进店瞬间即可采集相关体型数据，实现精准营销/服务。在床用制品的智能推荐与高级定制领域具有广阔的应用前景。
成果 114	<b>基于人工智能的单兵迷彩伪装图案设计</b> 针对单兵执行快反任务时特定地域特种作战条件下对于多光谱迷彩伪装服研发的重大需求，本课题组利用人工智能技术，研发了基于目标场景的自适应迷彩伪装图案自动生成技术，具有良好的伪装效能，在军民融合的单兵迷彩伪装图案设计与应用领域有着广阔的应用前景。





序号	各研究方向（项目成果）简介
成果 115	<b>基于虚拟现实与增强现实的单兵迷彩伪装效能评价</b> 针对多光谱自适应迷彩伪装服效能评价体系的重大需求，本课题组利用虚拟现实与增强现实技术，针对我国士兵体型和战技位姿特点，研发了基于人工智能的伪装目标自动搜索与评价体系，使得我军单兵迷彩伪装能够对抗 ATR 系统，并给出有效的改进方向，在单兵迷彩伪装效能评价领域有着广阔的应用前景。
成果 116	<b>心血管植介入治疗医疗用纺织品</b> 我国心血管病患 3.3 亿，高居世界首位，是重大公共卫生问题。针对植介入心血管修复治疗器械需求量大，技术壁垒高，发达国家技术封锁等状况，从原料、设备、器件结构设计、织造工艺、后处理等方向进行全面技术攻关，开展相关基础研究及产业化实践。获省部级科技进步一等奖，省部级专利金奖，建立校企联合创新中心，转化专利 2 项，获 III 类产品注册证 6 项，CE 认证 1 项，建立行业标准 1 项，发表高水平论文 50 余篇。
成果 117	<b>智能医用材料和诊疗一体化</b> 以纺织材料为载体，构建智能电子纺织品近年来在健康诊断和治疗领域表现出巨大优势。团队在电响应医用纤维和导电水凝胶材料方面开展了大量基础研究工作，开发了电活性手术缝合线、分层褶皱仿生可拉伸导电纤维、及药物输送柔性电子器件等。该工作推动了传统纺织领域和新兴柔性电子器件领域的交叉融合，将智能柔性纺织品的应用扩宽到个性化疾病治疗领域，为实现智能诊疗一体化纺织电路器件的开发和应用提供技术支持和理论指导。
成果 118	<b>医用级镍钛合金丝成型技术及临床转化</b> 医用级镍钛合金丝作为原材料，在医疗器械中有广泛的应用，如内窥镜取石网篮、人工食管支架、房间隔缺损封堵器、冠脉支架等。基于多微多重精密纺织成型技术，形成刚性镍钛合金丝的精细化、加工平台技术，与广东富江医学科技有限公司建立东华大学-富江医学联合创新中心，推动医疗器械从实验室走向手术室的临床转化。已自主研发系列内窥镜取石网篮及人工食管支架的一体化全成型装备 13 台套，获得中国 III 类医疗器械注册证 1 件，授权发明专利并转化。
成果 119	<b>面向织材行业机器人自动化关键技术及应用示范</b> 机织、针织、非织等织造工序是纺织全产业链的重要组成，工业用经编和医疗卫生用非织造产品市场规模近万亿元。为提高企业竞争力，迫切需要生产线向连续化、自动化、智能化转型。纺织机器人自动化生产集成示范线提升了纺织企业的生产效率和产品质量，更重要的是起到示范带头作用，进而推动整个纺织行业朝着自动化高集成度的方向发展。通过自动化生产，鼓励了行业创新，促进了企业间的竞争，企业节省了时间和成本，加速了产品上市，从而为国家经济注入了活力，在提高产能、促进创新和资源节约方面为国民经济和行业发展带来了重要影响。



序号	各研究方向（项目成果）简介
成果 120	<b>纺织结构复合材料强度设计与多场耦合失效机理</b> 围绕三维纺织结构复合材料动态强度问题，以冲击强度和疲劳强度为主要切入点，研究三维纺织结构复合材料多尺度细观结构与动态强度间关系，揭示三维纺织结构复合材料多尺度细观结构特征、材料动态力学性质与动态强度增韧机理，形成三维纺织结构复合材料在多尺度细观结构层面和不同环境条件下动态强度设计系列成果，应用于冲击防护、阻尼吸能和疲劳加载等纺织结构复合材料工程结构设计与制造。
成果 121	<b>防透视化学纤维及视觉遮蔽纺织品研发</b> 遮羞与御寒是着装的两大最基本的目的，良好的视觉遮蔽性是绝大多数服用纺织品必备的要求之一。建立了纺织品视觉遮蔽性与材料物性、纺织品结构参数、环境因素的理论关系，提出纤维防透明的关键在于增强散射消光作用。基于共混微粒优化选择，融合精细化截面设计等形成多重散射，开发出纺织加工性能良好的防透明短纤维及长丝，并广泛应用于海军、公安、高检法等制服面料和各类民用面料开发，取得了很好的军事和经济效益，解决了产品开发中高支轻薄化与面料视觉遮蔽性不足之间的突出矛盾，推动了复合功能纤维的开发。
成果 122	<b>基于纱线创新的面料设计研发关键技术及产业化</b> 项目从材质变化、结构变化和色彩变化三个主要方面，通过纤维选配、工艺优化等实现纱线的创新设计，并进一步与织物组织结构进行融合创新，研发具有不同功能特征的面料产品；结合纺织品终端使用场景的环境特征和文化特征，采用理化性能分析、用户感官评价、生理指标采集、网络数据挖掘等方式进行综合评价，建立主客观联合评价指标，一方面支撑产品的进一步创新研发，另一方面有助于产品的市场化推广应用。
成果 123	<b>摩擦发电及传感织物</b> 为应对未来可穿戴电子产品电能供应和实时生理信号监测的需求，将摩擦发电技术与纺织加工工艺相结合，开发了以人体运动为能量来源的摩擦发电与传感织物，实现了高效机械能收集和自驱动信号感知，充分发挥智能纺织品轻质、便携、柔韧、可洗和可穿的特点，成果推进了新一代智能纺织品在环境能源收集、便携电子设备供电、人体健康监测、人机界面交互等方面的应用，对我国智能发电及智能传感领域的发展起到积极的推动作用。



## 材料科学与工程学院介绍

东华大学材料科学与工程学院发源于 1954 年钱宝钧和方柏容两位教授创建的新中国第一个化学纤维专业，历经化学纤维研究室、研究所及化学纤维系的建立和发展沿革，于 1994 年成立。2002 年原国家轻工业部玻璃搪瓷研究所并入。学院现拥有高分子科学与工程系、复合材料系、无机非金属材料系、化学纤维研究所和青年科学中心等机构。


学院开设高分子材料与工程、无机非金属材料与工程、复合材料与工程以及功能材料（新能源与光电材料方向）四个本科专业，拥有 4 个一流本科专业建设点，设有卓越班和理科试验班。拥有“材料科学与工程”一级学科博士点、博士后流动站及“化学”一级学科博士点。材料学”为首批国家重点学科，并被列为上海市十大“重中之重”学科。“材料加工工程”为上海市重点学科。学院现有教职工 158 名，拥有中国科学院院士 1 名，中国工程院院士 1 名，教授 46 名；在校生 2072 名，其中本科生 952 名、硕士研究生 1012 名、博士研究生 499 名（含留学生 30 名）。自 1954 年建立专业以来，秉承“坚持特色、拓宽基础、加强交叉、需求导向”的发展理念，“六个百分百”协同育人培养了 1.1 万余名高层次人才。

依托学院建有纤维材料改性国家重点实验室、纤维材料先进制造技术与科学创新引智基地（“111”计划）、高性能纤维及制品教育部重点实验室（B）、先进玻璃制造技术教育部工程研究中心、国家级材料科学与工程实验教学示范中心等 16 个国家和省部级科研基地。2018 年，纤维材料改性国家重点实验室、先进玻璃制造技术教育部工程研究中心在评估工作中获评“优秀”。

长期以来，学院坚持“产学研用”结合解决国家重大需求：率先实现黏胶基碳纤维、芳纶等战略物资国产化；参与研发的先进玻璃材料在神舟飞船上获得成功应用；功能聚酯纤维等通用纤维研究，为占世界产量 70% 的中国化纤产业转型升级做出贡献；牵头成立国家先进功能纤维创新中心与民航复材协同创新中心，服务大飞机 C919 及长三角一体化；创办“一带一路”联合实验室、全球首个纤维创新奖及《Advanced Fiber Materials》专业期刊，成为国际纤维材料合作与交流中心。学科获国家三大奖 15 项，成果和专利转化效益惠及年产值达万亿的纤维材料等行业。

学院与国内外相关的大学、研究机构、公司等开展了广泛而紧密的合作与交流，提升了国内外的影响力，推进了国内一流、国际有影响高水平学科的建设。建设有特色、开放性、高水平的研究型学院是我们的发展目标。

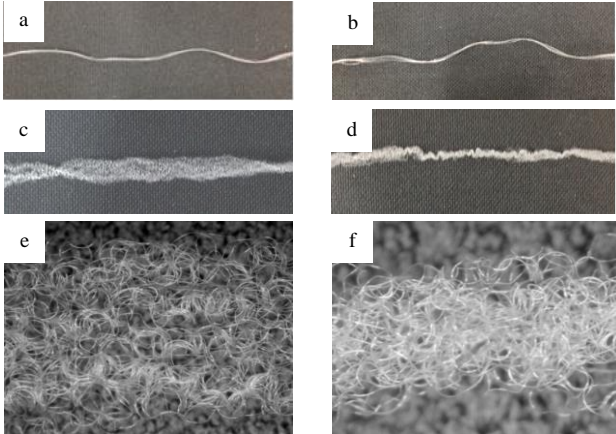


序号	各研究方向（项目成果）简介
成果 124	<p><b>环烯烃共聚物材料</b></p> <p>针对当前环烯烃为单体的透明高分子材料国内无该产品为瓶颈，本课题组展开了各类烯烃与环烯烃的共聚合研究，开发了烯烃聚合催化剂技术，获得了玻璃化转变温度和分子量可控的高透明光学材料，可弥补国内在光学、医学等应用领域中的空缺。</p>
成果 125	<p><b>极性功能化聚烯烃材料</b></p> <p>针对当前抗氧化剂、阻燃剂等功能小分子在加工过程中容易团聚，并在使用过程中容易迁移等问题，本课题组展开了烯烃与极性单体的直接共聚合研究，开发了新型催化剂技术，获得了羧基、羟基、胺基等机型单体官能化的功能性聚烯烃材料。极性基团与上述助剂之间具有良好的相互作用，可改善小分子的团聚、迁移等问题，在极端环境领域具有广阔的应用前景。</p>
成果 126	<p><b>无土种植用纳米复合薄膜</b></p> <p>“无土种植用纳米复合薄膜”利用其自身的特点可以阻挡各类病毒、微生物，只允许水和各种营养成分、氨基酸和糖通过，因此即使培养基污染或腐烂，农作物也不会生病，提高了农作物的营养成分和品质。该薄膜的使用最大限度地减少了对化学农药和化肥的使用，也无需像目前的水培种植那样循环使用培养液和进行灭菌过程，这样就使得设施和运行成本显著降低。</p> <div data-bbox="416 1106 1198 1357"></div>
成果 127	<p><b>聚碳酸酯二元醇</b></p> <p>针对常用的聚醚二元醇合成的聚氨酯材料存在的拉伸强度低、耐磨性和抗氧化性差等问题，以及常用的聚酯二元醇合成的聚氨酯材料存在的耐水解性和耐低温性能差的问题，本课题组开展了聚碳酸酯二元醇的研究和开发工作，用它合成的聚氨酯材料不仅耐水解，而且具有优良的力学性能、耐磨性、抗氧化性和耐低温性能，在聚氨酯材料领域有广阔的应用前景。本课题组合成的聚碳酸酯二元醇小试样品及其制备的热塑性聚氨酯的各项性能指标与日本旭化成株式会社生产的同类产品相当。</p>
成果 128	<p><b>纸尿裤尿湿报警器</b></p> <p>针对当前尿不湿只具备吸水功能，不能根据实际需求是否需要更换的问题，本课题组展开了水的快速响应传感研究，开发了能够智能监测纸尿裤尿湿传感报警技术，通过信号监测，转换，处理，利用手机端 APP 实时获得排尿信息，在老人、婴儿护理等领域具有广阔的应用前景。</p>



序号	各研究方向（项目成果）简介
成果 129	<p><b>一种用于智能尿不湿的纤维状传感器及其制备和应用</b></p> <p>为解决现有智能尿不湿中传感器往往采用金属材料 and 无机半导体材料的存在导致的智能尿不湿成本增加以及异物感存在的问题，本发明提供一种用于智能尿不湿的纤维状传感器及其制备和应用。由于纤维独特的柔韧性，被赋予特殊功能的纤维传感器被大量用于可穿戴器件的研究。本发明使用纤维传感器，一方面避免了金属材料 and 无机材料的使用，阻止了器件滑脱的情况的发生；另一方面，纤维传感器柔韧且易变形，与尿不湿完美结合在一起，完全无异物感的存在。因此，具有柔性且可快速检测浸湿情况和使用方便的传感器件用于智能尿不湿具有十分重要的意义。</p> <p>本发明的目的之一是提供一种用于智能尿不湿的纤维状传感器的制备方法，通过细菌纤维素纳米纤维与碳材料（包括碳纳米管和石墨烯）的复合纺丝制备得到；</p> <p>本发明的目的之二是提供一种用于智能尿不湿的纤维状传感器，该纤维状传感器可以是直纤维，也可以是超拉伸的螺旋纤维；</p> <p>本发明的目的之三是将一种用于智能尿不湿的纤维状传感器嵌入尿不湿中，与尿不湿外侧的提醒报警装置相连后得到智能尿不湿。</p>
成果 130	<p><b>一种 3,3',4,4'-联苯四酸二酐的制备方法</b></p> <p>聚酰亚胺是迄今为止耐热温度最高的超耐热树脂，并具有优良耐水解析、机械性与柔韧性，可用于制作耐热光敏树脂、滤光器、液晶显示器、导体与半导体的交联粘合剂，还可用于激光、锂电池以及在太空中使用的防护材料等。其中，以联苯二酐合成的聚酰亚胺表现出的性能最为优越，特别是以 3,3',4,4'-联苯四甲酸二酐（s-BPDA）为单体聚合得到的联苯型聚酰亚胺表现出非常优越的耐热性、机械性能、力学性能。</p> <p>随着我国高新技术的发展，人们对高品质 s-BPDA 的需求越来越强烈。目前，国外制备 s-BPDA 的方法主要有脱卤偶联法、氧化偶联法等，但是只有日本宇部兴产株式会社和三菱化成株式会社两家将 s-BPDA 工业化生产。国内受诸多因素的限制，对 s-BPDA 的制备研究相对较少。由于高品质的 s-BPDA 生产技术一直被国外垄断，国内对高品质 s-BPDA 的需求长期以来一直依靠于进口，极大的扼制了 s-BPDA 相关应用领域的发展。</p> <p>本成果发展了一种以 4-氯代苯酐为原料合成 3,3',4,4'-联苯四甲酸二酐的有效方法，产率较高，提纯方法简单，利润空间较大。</p>



序号	各研究方向（项目成果）简介
成果 131	<p><b>高保形功能复合纤维及可回收设计研究</b></p> <p>项目构建了三种高潜在卷曲并列复合弹性保形纤维的制备体系，分别是高/低粘 PET 并列复合纤维体系、POE 接枝改性聚酯/PET 并列复合纤维体系以及 PTMG 共聚改性聚酯/PET 并列复合纤维体系。研究了改性聚酯并列复合纤维的成型机理、纺丝工艺以及热处理工艺，同时引入的无机粉体形成表面修饰技术，实现了其在复合纺丝原料中均匀分散，提升了并列复合聚酯纤维的可纺性与界面作用力。强化了潜在卷曲弹性原料体系，通过保证复合纤维潜在卷曲与高内应力差，调控超分子结构，强化了纤维热收缩能力，同时，基于复合纺丝动力学与结构演变机理，设计开发了专用并列复合纤维，干燥装置，异形喷丝板及纺丝组件和高均匀高稳定复合挤出和高内应力复合纺丝成形技术，并根据复合纤维抗皱保形机理，在面料评价基础上引入了纤维面料的综合评价技术。</p> 
成果 132	<p><b>聚酯纤维再生过程控制机理及安全性评价</b></p> <p>由于废旧聚酯原料来源广，成分复杂，再生聚酯纤维中含有微量有害成分，其定性定量分析困难的问题，研究了再生聚酯纤维中苯系 VOC，醛类 VOC 及重金属锑等微量有害成分的定量分析原理及其在应用环境中的迁移机制，有效降低再生聚酯产品中有害成分含量的关键科学问题。参与制定再生聚酯纤维安全性评价标准，该标准的发布实施将有力的促进我国再生纤维制备行业的全面发展。</p>
成果 133	<p><b>生态阻燃纤维素纤维</b></p> <p>针对现有常见的硅系、磷系等阻燃剂存在的凝胶化、分散性差等问题，本课题组对生态阻燃纤维素纤维展开研究，利用硅氮系阻燃剂酰胺化制备技术，设计发明硅氮系阻燃剂，开发高浓度阻燃剂的原位分散技术提高阻燃剂在纺丝原液中的分散性，制备可纺性良好的纺丝原液，发明阻燃专用凝固剂，保证纺丝过程中阻燃剂的成分稳定，顺利制备出高可纺性的生态阻燃纤维素纤维（极氧指数<math>\geq 32\%</math>），弥补阻燃织物的国内市场空白，打破国际垄断。</p>



序号	各研究方向（项目成果）简介
成果 134	<b>导电聚丙烯腈长丝</b> 针对国外对聚丙烯腈长丝的技术封锁，国内的导电 PAN 以短纤为主，本课题组对导电 PAN 长丝展开了研究，开发三元共聚结构优化技术、原液高效连续过滤及均质化处理技术实现长丝级 PAN 原液的高效稳定制备，开发热管致密化干燥及表面结构微调控技术制备出表面树皮状的 PAN 长丝，采用硫酸铜高效络合技术和长丝高均匀铜系络合及合金化技术，制备出耐久性、耐用性、可加工性良好的导电聚丙烯腈长丝，提升与拓展了高性能导电纤维的水平，填补了国内聚丙烯腈导电长丝的空白。
成果 135	<b>多组分复合弹性纤维</b> 针对现有弹性聚酯纤维存在吸湿透气性差、卷曲不够等问题，课题组对多组分复合弹性纤维展开研究。利用高低粘聚酯亲水共聚改性技术，开发 PTMG 改性 PBT/PET 的双组分并列复合纤维，实现高卷曲弹性与吸湿舒适的统一，纤维卷曲率可达 65%，卷曲回复率 50% 以上；开发并列复合与聚酯纤维混纤加弹及梯度弹性控制技术，多维度实现复合纤维的高弹性能；利用三层罗拉多层次并网技术，构建高稳定均匀卷绕体系，实现纤维的持久稳定加弹，在纺织服饰等领域具有广阔的应用前景。
成果 136	<b>碳纤维连续 3D 打印增强材料</b> 针对 3D 打印制品较传统工艺制品的力学性能差的问题，课题组对碳纤维连续 3D 打印增强材料展开研究。利用碳纤维连续增强 PETG 复合材料，考察喷嘴温度、层高和打印路径等对打印制品力学性能的影响，优化打印工艺参数，使碳纤维对 PETG 基体的增强效果得到进一步提升。对比碳纤维连续增强 PETG 与纯 PETG 样条的力学性能，发现碳纤维连续增强 PETG 的抗拉强度约为纯 PETG 的 6 倍，弯曲强度为 3 倍，弹性模量可达纯 PETG 样条的 6 倍以上。
成果 137	<b>多重可视化响应功能纤维</b> 基于高分子力化学中对外界机械力刺激产生可视化响应的有机功能小分子，对其进行结构改造合成获得具备对光、热、pH、力等多重响应的功能小分子，将其嵌入高分子骨架合成多重响应功能高分子材料。根据高分子材料的特性分别选用湿法纺丝或熔融纺丝工艺制得多重响应功能纤维。该功能纤维编织即可制备智能织物，实现智能织物的力致变色、断裂/破损预警、自适应可视化伪装、可视化应力定量检测、汗液健康监测等功能。



序号	各研究方向（项目成果）简介
成果 138	<p><b>新型太阳能海水淡化技术:从海水中连续生产淡水和浓缩盐水</b></p> <p>太阳能海水蒸发是指利用太阳光加热海水，产生蒸汽从而将水与盐分离，再将水蒸气冷凝后得到淡水的海水淡化技术。与众多成熟的海水淡化技术不同，太阳能海水蒸发只需要太阳光作为驱动力，不需要消耗任何的其他化石能源，因而受到了人们的广泛关注。太阳能海水蒸发的核心在于高效光热转换材料的制备与新型蒸发器件的开发。早期发展的蒸发器大多为漂浮模式，普遍存在热量损失、蒸发面受限、盐析出、阳光倾斜蒸发减弱、水蒸发焓高等问题。</p> <p>我们发展了新型光热转化纤维膜和悬挂式蒸发装置，能最大限度降低热损失，同时实现了双面蒸发；长期蒸发过程不析盐，阳光入射角变化也没有明显负面影响，材料的水蒸发焓明显降低。因此，该装置能同时高效持续产生淡水和浓盐水，具有很好的产业化前景。</p>
成果 139	<p><b>玻璃纤维粘度测量新技术</b></p> <p>针对当前玻璃纤维粘度测试复杂，成本高，无法利用一台仪器完成整个玻璃纤维粘度曲线测试等问题，本课题组开展了玻璃粘度测试新技术的研究，开发了玻璃粘度测试新技术一项，已被授权发明专利。该技术可通过热膨胀的方法，一次性获得精确获得玻璃纤维 10-1016Pa·s 粘度曲线，可用于指导玻璃及玄武岩纤维的熔制及成型工艺。</p>
成果 140	<p><b>环保高性能-70 度复合相变材料研发</b></p> <p>2020 年底，辉瑞和德国 biotech 公司开发出了一款新型的 mRNA 疫苗，可以很好的预防目前的 Covid-19 新冠病毒。但是 mRNA 疫苗对于运输存储的条件极为苛刻，即需要在-70 度下进行保存。目前，国内还没有-70 度的超低温相变材料，本课题组开展了超低温相变材料的研究，获得了近-70 度的超低温相变材料，在疫苗的运输领域具有广阔的应用前景。</p>
成果 141	<p><b>关于可吸收纳米复合骨钉的关键技术研发</b></p> <p>针对当前骨科医疗领域对可吸收高端医疗器械需求的快速增长以及目前该领域完全被国外品牌占有的局面，本课题组开展了“可吸收纳米复合骨钉”的研究，开发了“核-壳”结构杂化纳米离子增强聚乳酸的技术，获得了兼具高强度和高韧性的无机纳米粒子增强的生物可降解材料，在制备可吸收骨钉、骨板等领域具有广阔的应用。</p>
成果 142	<p><b>聚酰亚胺气凝胶复合材料</b></p> <p>针对当前气凝胶材料制备工艺繁琐、体积收缩率大、力学强度弱等关键问题，发展了绿色环保、简单高效制备聚酰亚胺气凝胶的新方法，开发了轻质、高强、优异隔热阻燃性能的聚酰亚胺气凝胶复合材料，复合气凝胶最低热导率达 21 mW m<sup>-1</sup> K<sup>-1</sup>，UL94 阻燃等级达到 V0 级，有望在建筑隔热防火等民用领域以及空间飞行器的防/隔热系统等军事领域得到广泛应用。</p>



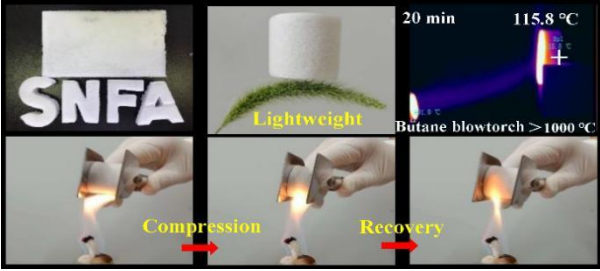


序号	各研究方向（项目成果）简介
成果 143	<b>柔弹性有机气凝胶隔热保温材料</b> 针对目前气凝胶材料脆性大、柔性差等问题，研发了具有高柔弹性、高隔热的聚酰亚胺纳米纤维气凝胶新材料，密度低至 $10 \text{ mg cm}^{-3}$ ，在 $-100 \sim 300 \text{ }^\circ\text{C}$ 范围内具有优异的压缩回弹性能，热导率低至 $26 \text{ mW m}^{-1} \text{ K}^{-1}$ ，在节能服装、管道保温、宇航服隔热等领域具有广阔的应用前景。
成果 144	<b>高性能液晶聚芳酯（LCP）</b> 针对当前 5G 电子、高性能复合材料领域对高性能热塑性树脂基体如 PEEK、PPS 替代材料的重大需求，本课题组展开了具有自主知识产权的新型高性能液晶聚芳酯（LCP）研究，开发了一步法熔融缩聚制备技术，获得了热塑性和热固性两类低成本高性能 LCP，在 5G 电子、高性能复合材料等领域具有广阔的应用前景，尤其可以作为民用航空领域 PEEK、PPS 的替代材料。
成果 145	<b>耐高温型聚乳酸纤维</b> 随着国家禁塑令的逐渐深入，对聚乳酸等生物可降解材料的需求将大幅增长。针对聚乳酸目前存在的耐热性差等问题，本课题组开展了耐高温聚乳酸纤维的研究，实现了纺丝过程中 D、L 分子链有效络合及形成全立构晶的问题，获得了熔点达到 $200^\circ\text{C}$ 以上的聚乳酸纤维，将解决聚乳酸纤维在高温染整、高温熨烫等方面存在的问题，并在产业用纺织品领域具有广阔的应用前景。
成果 146	<b>聚乳酸纤维/麻纤维汽车内饰件</b> 随着轻量化和节能环保成为汽车工业发展的主题，可生物降解复合材料在汽车内饰中的应用将逐渐增长，因此本课题组开展了聚乳酸纤维/麻纤维复合板成型工艺及其性能的研究，获得了具有良好力学性能、阻燃性能、高低温尺寸稳定性，吸水率较小，且 VOC 满足汽车行业要求的聚乳酸纤维/麻纤维复合板材，将有望取代聚丙烯纤维/麻纤维复合板，在汽车内饰件中发挥重要作用。
成果 147	<b>聚醚砜人工肾血液透析滤过器</b> 针对我国对人工肾血液透析器的巨大需求，本课题组对高通量人工肾膜丝展开了研究，在保证高蛋白截留的前提下，其超滤性能优于美国 3M 公司进口产品，这对肾衰竭病人治疗更有效。目前已完成中试，可进行扩大化生产。对打破我国血液净化技术发展的瓶颈具有重要意义。
成果 148	<b>血浆分离器</b> 针对当前血液净化技术发展的需要，本课题组展开了针对血浆置换的研究，开发得到的血浆分离器膜丝采用了非对称的结构，开口均匀，在保证过滤效率的同时拥有超高强度、超高流速。性能与进口产品持平。目前已完成中试，可进行扩大化生产。在医疗领域具有广阔的应用前景。

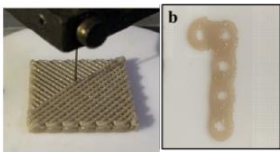


序号	各研究方向（项目成果）简介
成果 149	<p><b>ECMO 膜肺氧合器</b></p> <p>体外膜肺氧合器是治疗呼吸与心脏衰竭、心脏骤停等疾病的高端医疗器械，尤其在危重心肺功能衰竭患者救治中发挥重要作用。针对当前该器使用的中空纤维完全依赖进口的问题，本课题组展开了针对膜肺氧合器中空纤维的自主研发，本项目采用独有的复合热致相分离技术，分别以聚丙烯、聚甲基戊烯为制膜主原料，通过膜结构形态的精准调控，获得高强度、高氧合、抗血浆渗透的中空纤维氧合膜；在现有中试设备上分别制备了高气体通量聚丙烯微孔膜、聚丙烯无孔膜、聚甲基戊烯无孔膜。</p>
成果 150	<p><b>基于高弹高柔粘性透明水凝胶的生物信息传感材料</b></p> <p>成果概述： 该成果为一种基于离子导电型水凝胶的生物信息传感界面材料，该界面材料可黏附于多种物质表面，并且可拉伸、高弹性、高透明，由离子作为导电介质进行导电，且可由 75%乙醇消毒并重复使用。</p> <p>成果意义： （1）侵入式电极作为目前脑机接口以及高精度生物电检测的通用方法，会对生物体造成伤害，本成果获得的界面材料仅需贴合于体表，即可获得与侵入式电极相同的检测灵敏度； （2）目前的商用电极均为一次性消耗品，得益于该界面材料的可消毒重复使用特性（100 次使用后，性能仍优于商用电极），通过该界面代替现有商用电极，将极大的降低使用成本； （3）该界面材料可长期湿润皮肤，消除皮肤表面空气，可作为能够长期（&gt;60 天）使用的超声耦合剂； （4）通过同时对人体生物电信号与应变信号的高灵敏度识别，可用作人体姿态传感电极。</p>



序号	各研究方向（项目成果）简介
成果 151	<p><b>高性能非富勒烯电子受体材料</b></p> <p>有机太阳能电池由于其柔性和半透明等特性在未来的可穿戴器件、建筑一体化能源等方面有着十分广泛的应用前景。器件效率、生产成本以及稳定性是其应用过程中最主要的三个因素。我们主要围绕高效率非富勒烯受体材料进行研究，并取得了一系列进展。具体情况如下：</p> <p>1) 通过精确控制硒杂环功能化合合成了一对间位己基苯取代的N-型小分子受体材料。最低的重组能以及最强的结晶性使得基于mPh4F-TS的器件实现最低程度的电荷复合过程以及接近80%的填充因子，最终获得18.05%的光电转换效率。(Angew. Chem. Int. Ed. 2022, 61, e202206930)。</p> <p>2) 通过噻吩烷基侧链侧异构化合合成一系列高性能N-型小分子受体材料。基于BTP-4F-T3EH材料器件获得了18.25%的器件效率。该研究结果表明精准控制烷基噻吩侧链的形状和位置，可以有效地实现器件效率的提升(Sci. China Chem. 2022, 65, 1758)。</p> <p>3) 通过设计合成同时具有烷基和烷氧基的不对称非富勒烯受体材料，实现了同时具有高效率(&gt;18%)和高开路电压(&gt;0.93V)的有机太阳能电池器件(Chem. Mater. 2022, 34, 10144)</p> <p>4) 研发了一系列端基氟化/氯化的N-型小分子受体以及对应的N-型聚合物受体材料，其中小分子受体材料的器件性能最高可达17.72%，聚合物受体材料可获得17.38%的效率。稳定性研究表明这些材料都具有优异的光照稳定性。(Adv. Funct. Mater. 2023, 33, 2300712)</p>
成果 152	<p><b>轻质隔热保暖气凝胶材料</b></p> <p>随着现代科学技术的发展，对未来隔热材料提出了更高的要求，其中隔热材料必须承受更高的工作温度和更恶劣的环境，同时具有低密度的性质，以满足人们的各种需求。目前，耐高温、抗烧蚀、低密度新型多功能气凝胶成为隔热材料领域的研究重点和发展方向。然而，其固有的脆性，严重限制了这类气凝胶的推广应用。本课题组开发了具有力学性能可调的无机纳米纤维气凝胶，可根据实际使用需求，调控其密度及弹性，且保持较低的导热系数，有望应用于航空航天等高温隔热领域。此外，在服用方面，课题组也设计开发了基于聚合物的气凝胶，不仅具有较好的隔热保暖性，同时具有透湿疏水性能，在保暖服装领域具有应用前景。</p>  <p>耐高温无机纳米纤维气凝胶</p>



序号	各研究方向（项目成果）简介
成果 153	<b>可降解热固性生物弹性体材料</b> 为开发与人体组织力学性能相匹配的具有高形变恢复能力的可降解生物弹性体材料，本课题组展开了热固性聚柠檬酸酯生物弹性体的研究，采用具有生理活性的柠檬酸与各类二醇单体，通过不添加催化剂的低温熔融缩聚技术，获得了系列热固性聚柠檬酸酯生物弹性体，在组织替换和修复、软组织胶黏剂等领域具有广阔的应用前景。
成果 154	<b>高强度壳聚糖纤维开发</b> 针对当前壳聚糖纤维强度低，只能与其他纤维混纺应用，不能完全发挥其自身优势的问题，本课题组展开了壳聚糖纤维的增强改性研究，开发了多糖纳米晶增强改性技术，获得了强度高的壳聚糖纤维，在纺织、医用纤维等领域具有广阔的应用前景。
成果 155	<b>墨水直写 3D 打印材料</b> 为满足结构复杂组织工程支架的个性化需求，本课题组展开了墨水直写 3D 打印材料的研究，开发了以甲壳素纳米晶为基体材料、可在室温下操作的、水性的 3D 打印墨水，在挤出型 3D 打印机上可打印成型具有一定精度的支架结构，在骨组织工程领域具有广阔的应用前景。
成果 156	<b>3D 打印可吸收骨科内固定植入材料</b> 聚柠檬酸酯生物弹性体是以柠檬酸和二醇单体经熔融缩聚制成的一类交联结构的热固性生物弹性体，其具有力学性能可调、与人体组织力学性能相匹配、无毒、生物降解、生物相容等优点，除此之外，其降解速率均匀，在较长时间内材料形状保持率较高，在伤口愈合、组织工程支架、骨修复领域都有广泛应用潜力。2020 年，首个基于聚柠檬酸酯的手术固定植入物 CITREGENOR 获得美国食品药品监督管理局（FDA）的批准上市，为聚柠檬酸酯类产品的研发和市场应用奠定了基础。本成果针对聚柠檬酸酯热固性特点，利用 3D 打印技术制备了聚柠檬酸酯/甲壳素纳米晶须生物弹性体支架材料。该技术通过一步熔融缩聚的工艺合成可溶性聚柠檬酸酯，并以生物来源的甲壳素纳米晶须作为流变修饰剂构筑水性 3D 打印墨水，再通过安全、便利、经济的墨水直写（DIW）打印技术构造个性化的骨科内固定植入材料，在力学性能上，通过 DIW 打印技术与后成型工艺的结合，调控一维纳米填料的取向和聚柠檬酸酯弹性体网络的构建，构造出与对应的骨组织力学性能相匹配的结构。  墨水直写 3D 打印过程(a)及打印的结构(b)



序号	各研究方向（项目成果）简介
成果 157	<b>高强低收缩光固化材料</b> 针对当前生物功能材料的重大需求，本课题组展开了针对光固化树脂材料的研究，借助精准分子合成技术，开发了纳米杂化技术，获得了高强、高模且低聚合收缩的光固化材料，在光固化修复或打印材料等领域具有广阔的应用前景。
成果 158	<b>抗癌药物高聚物载体材料</b> 针对当前癌症治疗的重大需求，本课题组展开了针对药物载体材料的研究，借助活性自由基聚合技术，开发了 pH 诱导自组装再可控交联技术，获得了结构稳定性可控的抗癌药物载体材料，在癌症化疗领域具有广阔的应用前景。
成果 159	<b>半导体用氮化硼陶瓷</b> 六方氮化硼（h-BN）陶瓷是一种综合性能优异且极具发展潜力的新型高温陶瓷材料。h-BN 俗称“白石墨”，具有类似石墨的层状结构，无明显熔点，在高温下无软化现象。h-BN 陶瓷具有很高的使用温度，在中性还原气氛中能耐热到 2000℃，在氮气和氢气中使用温度可达 2800℃。与其它陶瓷材料相比，h-BN 陶瓷具有优异的耐高温、高的热稳定性、高的化学稳定性、良好的高温绝缘性及易高精度机械加工等一系列特性，使其在高温工程应用中倍受关注，在制造熔炼半导体的坩埚、半导体散热绝缘零件、3D 打印、金属非晶带材喷嘴、热电偶保护管、水平连铸分离环、熔融玻璃的坩埚、薄带连铸用的侧挡板材料、气体传感器用密封环、高温电炉部件、真空镀膜蒸发舟等方面有着广泛应用。h-BN 尽管具有上述诸多优异特性，但烧结致密化极为困难，采用 SPS 技术即使在 2300℃ 仍难以烧结致密化，相对密度 < 94%，所以需要加入烧结助剂，这极大限制了氮化硼陶瓷在半导体设备等特殊领域的应用。针对六方氮化硼极难烧结致密化的难题，本团队提出了一种高纯氮化硼陶瓷的低温烧结制备新方法，实现了 1700℃ 低温致密化烧结致密化，可以制备出致密度 97%、抗弯强度达到 150MPa 的高纯 (>99.9%) 氮化硼陶瓷。



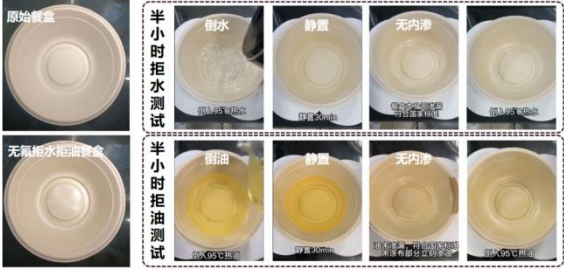


序号	各研究方向（项目成果）简介
成果 160	<p><b>高强石墨</b></p> <p>作为一种极为重要的战略性基础材料，各向同性高强石墨通常指抗弯强度<math>&gt;35\text{MPa}</math>的块体石墨材料（具有高强度、高密度和高纯度的三高石墨通常称其为高端石墨或特种石墨）。由于其具有自润滑性能、易成型加工、良好的导热导电性能、热稳定性能以及化学性能稳定等系列优点，并且能够在非氧化性环境中承受 <math>3000^\circ\text{C}</math> 左右的高温，因此可以作为在高温、高压等极端条件下使用的关键材料，已经被广泛应用在冶金、机械、电气、石油化工、半导体、核能和航空航天、国防等领域。例如：在机械加工领域的高性能石墨材料用于电火花加工电极；半导体行业中采用高纯石墨用于制备单晶硅提拉用加热器、坩埚、盘子、硅晶片表面成层用架子、硅片外延生长用感受器、半导体热处理用夹具；在核工业领域如原子反应堆中作为中子减速剂、反射剂使用的高性能石墨等。高强石墨的制备一般以石油焦或沥青焦为主要原料，采用树脂为粘结剂，首先在软化点温度以上进行混合，然后经过冷等静压成型，随后在 <math>700\sim 1200^\circ\text{C}</math> 反复浸渍-重新碳化，最后在 <math>2500\sim 3000^\circ\text{C}</math> 进行石墨化得到最终产品，制备周期在 60 天以上，所以制备过程存在巨大的能源消耗和环境污染问题。</p> <p>本课题组开发了一种低温快速烧结制备高强石墨的新技术，获得了致密度<math>&gt;1.8\text{g}/\text{cm}^3</math>、抗弯强度<math>&gt;120\text{MPa}</math>的高强石墨材料，性能优于美国 POCO 公司 EDM-AF5 和法国美尔森 DS-4 等高端石墨产品。</p> 



序号	各研究方向（项目成果）简介
成果 161	<p><b>高性能 PBO 纤维制备工艺</b></p> <p>本项目开发了 PBO 聚合-纺丝一体化生产工艺，纤维具有优异的力学性能和耐热性能，在个体防护、航空航天等领域具有广阔的应用前景。</p>
成果 162	<p><b>长玻纤增强热塑性（LFT）复合材料</b></p> <p>本项目开发了连续长玻纤增强热塑性复合材料的制备工艺，可适用于不同的聚合物基体。LFT 具有良好的力学性能和耐热性能，可替代传统的工程塑料并实现有效减重，在汽车、通讯等领域具有广阔的应用前景。</p>
成果 163	<p><b>质子交换膜燃料电池用国产碳纤维纸的批量制备技术</b></p> <p>目前质子交换膜燃料电池用碳纤维纸市场一直被国外垄断、难以实现国产化、价格昂贵，突破扩散层用批量制备技术与应用已迫在眉睫。针对传统碳纤维纸以碳纤维为原料，碳纤维可选择性少、分散性差、成纸不均匀等问题，开发碳纤维纸用碳纤维原丝工程化工艺与技术，可以有效解决国产碳纤维水中分散性差的难题，为碳纸国产化奠定基础。实验室目前以 T1100 级高性能碳纤维原丝为原料，取代传统商用短切碳纤维，实现原丝水中均匀分散，通过湿法成纸、浸渍模压法（树脂改性）、化学气相沉积法、纳米碳管改性法，成功开发了具有完全自主知识产权的国产燃料电池用炭纸生产应用技术，其厚度可控 0.08-0.12 mm，偏差为±1.5%，电阻率≤5.5 mΩ·cm，孔隙率≥75%，透气性≥2000 ml·mm/(cm<sup>2</sup>·hr·mmAq)、抗拉强度≥20 MPa。实验室目前 T1100 级碳纤维原丝生产线已实现中试生产，针对上述自主研发的碳纤维原丝批量生产技术，申请授权发明专利三项；以原丝为原料制备碳纤维纸技术申请授权发明专利三项，为碳纸自主开发技术的国产化实现了法律层面的保护。</p>
成果 164	<p><b>T1100 级聚丙烯腈基碳纤维原丝的制备与工程化</b></p> <p>碳纤维是国家安全、武器整备亟需的关键战略物资，是国外长期技术封锁和产品垄断的敏感材料。科研团队长期以来聚焦高性能碳纤维的制备与产业化，实现了航天级高纯粘胶基碳纤维的研制及应用，在 2003 年获得了国家科技进步二等奖；完成了《干喷湿纺千吨级高强/百吨级中模碳纤维产业化关键技术及应用》项目，并因此荣获 2017 年国家科技进步一等奖，实现了获奖等级的历史新突破。当前，项目团队立足于高性能碳纤维制备技术基础，依托自主设计建造的超高强度碳纤维原丝试验线（2022 年建设完成），对 T1100 级碳纤维原丝的研发进行技术攻关，突破产业化技术难题。</p> <div data-bbox="403 1789 823 2018"> </div>



序号	各研究方向（项目成果）简介
成果 165	<p><b>纸浆模塑无氟拒水拒油技术的产业化</b></p> <p>项目来源：十四五重点研发计划和多企业的实际需求。</p> <p>背景：一次性塑料制品需求是巨大的，但在“限塑令”和可持续发展的大背景下，各国正逐渐限制一次性塑料制品的使用。纸浆模塑由于成本低、可降解，成为了合适的塑料替代材料。但是纸浆模塑存在重大缺陷，不拒水不拒油，无法替代一次性塑料，因此拒水拒油剂，不得不做！</p> <p>最早解决这个问题是使用含氟的 C8 防水防油剂，含氟具有生物毒性和环境危害性，2005 年欧盟已全面禁用。国外已经逐渐由 C8 向 C6、C4 转换。毒性降低但仍然含氟，且预计 2025 年国外将实现 C6 向无氟的转换，必将禁止含氟拒水拒油剂！但目前市场上无氟拒水拒油剂几乎空白，国际龙头企业 3M、日本大金和旭硝子都在大力研究无氟拒水拒油剂。我们必须提前布局，抢先掌握核心技术，不然将会出现有货卖不出，卖出无利润的现象！因此完全无氟拒水拒油剂“非做不可”！</p> <p>我们的项目亮点是：跟纸塑产品一样，采用天然生物质材料，工序简单、完全无氟可降解、可整体循环回收。源于自然，归于自然。</p> <p>技术要点：通过微纳米杂化、接枝改性、物理阻隔等方法，通过填充空隙，降低表面能，达到拒水拒油的效果，且不影响美观度。</p> <p>机理：对亲水基团进行改性，同时引入拒油基团。并通过喷涂工艺进行空隙填充和物理阻隔。最终赋予良好的拒水拒油性能。</p> <p>技术实现方式非常简单。创新点 1：巧妙利用生物质的微纳米结构和接枝改性，实现双防。创新点 2 喷涂工艺封闭空隙 创新点 3 并给予适温促进界面结合。</p> 
成果 166	<p><b>用于电解水制氢高性能氧化物纳米纤维电催化剂</b></p> <p>开发廉价绿色产氢技术对于实现碳中和以及氢燃料电池规模化应用有着重要意义。质子交换膜（PEM）电解水是当前主流制氢技术之一，但是其阳极依赖昂贵的铱金属催化剂限制了其大规模应用。钌的价格仅为铱的 1/4，地壳丰度是铱的 2.5 倍，钌是铱的理想替代品，但是钌的致命弱点是不耐腐蚀。本课题组近期开发了纳米纤维负载的钌基电催化剂，通过利用纤维载体与钌的动态置换反应克服了钌的腐蚀问题，活性与稳定性均大幅度超越商业化铱催化剂，且制备简单能够短期实现放大生产（专利申请号：2021102623365），提升电解水制氢效率的同时大幅降低催化剂成本。</p>





序号	各研究方向（项目成果）简介
成果 167	<p><b>耐脏污抗静电尼龙织物的制备</b></p> <p>针对尼龙6织物吸湿性强且尺寸稳定性差，不耐脏污的缺点，本课题组展开了对尼龙6改性的研究，利用导电高分子对尼龙纤维进行改性或织物整理，可赋予其良好的抗静电性及耐脏污性，开发高效的耐污抗静电尼龙6纤维制备新技术，探索其产业化前景，处理后的尼龙6织物水和甘油的接触角均大于150°，对日常污渍（灰尘、茶水、咖啡、牛奶、橙汁等）可以达到完全排斥的效果，防油等级大于等于5级（AATCC118），十二烷的接触角大于118°，并且所用C6含氟整理剂无气味，安全环保，为超疏水/疏油织物的工业化提供了思路。</p>
成果 168	<p><b>超双疏自清洁表面功能材料</b></p> <p>超双疏自清洁表面功能材料在航海、高铁、军事、建筑、医疗卫生、纺织等行业具有重要的应用前景。该类材料开发最重要的是降低其表面张力。采用拒水拒油剂如高碳含氟硅烷对材料表面进行后整理，可降低其表面张力，一定程度提高其耐污性。然而，市面的氟基、硅基整理剂价格昂贵，且具有一定的生物毒性。同时，传统表面处理功能层容易脱落，导致双疏性能下降。本成果提出Lewis酸催化低碳氟原位聚合交联新方法，通过蒸气诱导界面复合，将梯度交联的聚氟硅烷锚定在尼龙纤维表面，制备所得的蛇皮仿生纤维织物材料，既保留氟材料极低表面自由能，同时增加氟面密度并提高耐磨稳定性。通过本方法后整理的织物，拒油等级达到6级，防污等级为5级，具有易去污性。同时，改性织物表现出优异的耐久性，即使经过150000次磨损循环或50次洗涤循环，仍能保持超疏水性和疏油性。该方法可轻松用于各种基材，包括织物、纸张、玻璃、陶瓷和木材等，有望促进针对各种应用的安全且经济高效的超双疏技术的广泛发展。</p>
成果 169	<p><b>多孔有机聚卡宾吸附剂用于电子废水中金的高效选择性回收</b></p> <p>金作为一种不可替代的高价值元素，广泛应用于珠宝首饰、化学催化和电子器件当中。电子工业的迅速发展使得大量的电子废弃物产生，其中金的含量是天然矿石的10-100倍。因此，探索更优异的功能材料，使“金回收”以更有效的方法进行下去，特别是从电子垃圾中回收金，对实现资源最大化利用和环境可持续发展有着重要的意义</p> <p>N-杂环卡宾，作为传统的反应和结合位点，广泛应用于化学催化当中。进一步来说，衍生的“聚卡宾”这个概念，即将单个的卡宾单元组装在一起，已被引入到多功能材料这个体系当中。为了进一步提升材料的性能，可以将多孔结构与卡宾相结合，实现内部的孔和卡宾之间的协同作用。基于此，多孔聚卡宾材料可作为一个高效的“纳米网络”用于小分子或者离子的捕获。</p> <p>基于此，本课题组报道了一种多孔有机聚卡宾（Porous Organic Polycarbene, POPcarbene）吸附剂，用于电子废水中金的高效选择性回收，利用独特的金属-卡宾相互作用，实现“室温炼金”。通过利用氨催化的分子交联机制，并在制备过程中引入热</p>

致相分离过程，作为聚卡宾前驱体的聚（1,2,4-三氮唑）可以被制备成三嗪/脒键链接的多孔聚合物。此吸附剂展现出优异的金回收性能，且工业应用前景广阔。

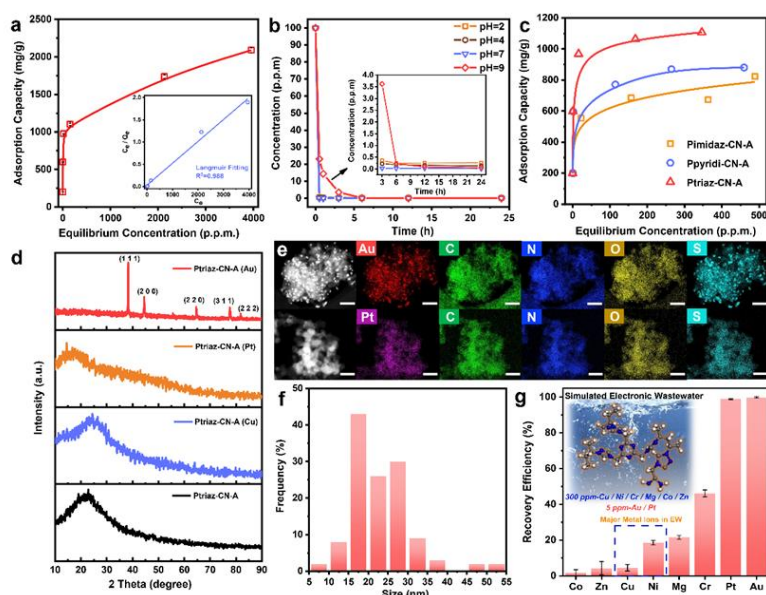


图 1 POPcarbene 吸附剂的吸附性能

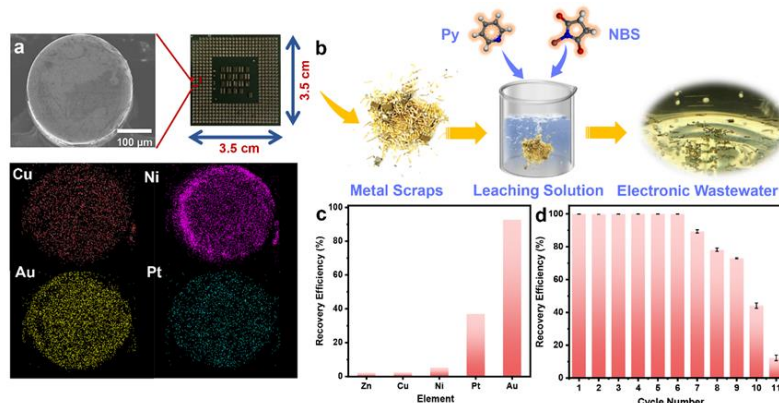


图 2 POPcarbene 吸附剂在真实电子废水中金的回收性能以及吸附循环性能测试

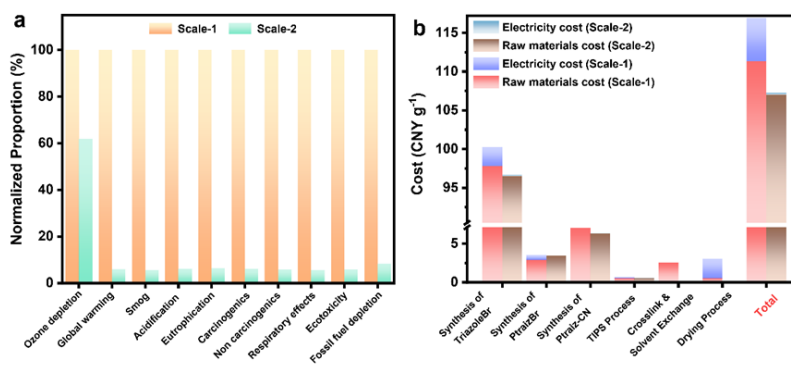


图 3 POPcarbene 吸附剂在不同规模制备下的生命周期评估以及成本分析



序号	各研究方向（项目成果）简介
成果 170	<p><b>中间相沥青碳纤维制备</b></p> <p>中间相沥青基碳纤维以超高模量和导热性能成为航空航天和核电等领域急需关键材料，其拉伸模量可达 930GPa，比国际上聚丙烯腈碳纤维最高值高出 50%，热导率可达 1100 w/(m·K)，是聚丙烯腈碳纤维最高值的 10 倍。其中可纺中间相沥青原料是其产业化的关键。课题组针对目前聚合方法不能克服沥青聚合过程中的自加速引起的分子量分布宽的问题，采用了分子自迁移分温区聚合，成功解决了可纺沥青的合成，并采用特殊纺丝组件，成功突破了万米以上的连续纺丝。所得到的中间相沥青碳纤维热导率超过了日本石墨公司的 XN90，拉伸强度在 2.0GPa 以上。拟于相关企业合作，进行 10 吨/年的中式试验。</p>
成果 171	<p><b>可纺中间相沥青的合成及纺丝</b></p> <p>中间相沥青基碳纤维以超高模量和导热性能成为航空航天和核电等领域急需关键材料，其拉伸模量可达 930GPa，比国际上聚丙烯腈碳纤维最高值高出 50%，热导率可达 1100 w/(m·K)，是聚丙烯腈碳纤维最高值的 10 倍。其中可纺中间相沥青的合成是其产业化的关键。课题组针对目前聚合方法不能克服沥青聚合过程中的自加速引起的分子量分布宽的问题，采用了分子自迁移分温区聚合，成功解决了可纺沥青的合成，并采用特殊纺丝组件，成功突破了万米以上的连续纺丝。所得到的中间碳纤维热导率超过了 600 w/(m·K)，拉伸强度在 2.0GPa 以上。拟与相关企业合作，进行 10 吨/年的中式试验。</p> 



序号	各研究方向（项目成果）简介
成果 172	<p><b>绿色阻燃聚氨酯超纤革的开发</b></p> <p>聚氨酯（PU）超纤革已广泛应用于汽车内饰、服装、箱包、家具等诸多领域，但易燃烧的特性给其应用带来了潜在风险，超纤革的阻燃改性尤其是无卤阻燃改性引起广泛关注。目前常见的改性方式是在 PU 浆料添加大量的阻燃剂，但存在阻燃剂易迁出造成 VOC 超标、手感发硬等问题。</p> <p>本成果提供一种低 VOC 绿色阻燃聚氨酯超纤革的制备技术。将反应型阻燃剂引入聚酯分子链以减少其迁移和挥发，通过复合纺丝技术制备本征阻燃海岛纤维。本成果还提供与其配套的无卤阻燃聚氨酯粘结剂的优化配方，通过浸胶、开纤等工艺，开发出新型绿色阻燃 PU 超纤革。</p> <p>目前市场上 PU 超纤革中的超细纤维不具备阻燃特性，本成果赋予超细纤维本征阻燃特性，可使 PU 浆料阻燃剂添加量减少 40%左右，减少了长期使用过程中阻燃剂迁移带来的污染，并能保持超纤革柔软的手感。</p>
成果 173	<p><b>低摩擦节能水性聚氨酯固体润滑剂的研发</b></p> <p>摩擦与磨损是材料使用中常见的现象，摩擦会引起能量转换和损耗，磨损则导致材料表面损坏，缩短使用寿命。润滑是解决该问题的有效途径。与常用的液体润滑油相比，固体高分子润滑剂具有较高的承载能力和较宽的使用温度范围，且无需供油及不易污染，在食品、纺织、医药及输送带等领域具有良好的应用前景。</p> <p>本成果提供一种水性聚氨酯基固体润滑剂的制备技术。通过在聚氨酯分子链引入有机硅及与聚乙烯蜡、二硫化钼等纳米复合的双调控策略制备新型聚氨酯复合涂料，经辊涂、浸涂等工艺在织物、塑料薄膜及零件等表面形成低摩擦系数、耐久性良好的固体润滑涂层，降低材料的磨损及摩擦带来的能耗。</p> <p>本成果将液态润滑的有机硅共聚到聚氨酯分子链中，使其具有长久稳定的润滑和粘结功能，且采用绿色环保的水性聚氨酯体系。初步研究表明，其耗能降低水平可与国外同类产品媲美，并存在明显的价格优势。</p>
成果 174	<p><b>医用输液器高效过滤材料</b></p> <p>针对当前医用输液器对于微米级颗粒与细菌进行高精度、低阻力过滤除杂除菌的重大需求，本课题组展开了输液器高效过滤材料的研究，开发了核孔膜表面修饰技术，获得了符合医药行业标准 YY0286.1-2019 性能要求的输液器过滤材料，孔径为 0.22 微米或 1.2 微米，过滤除菌率与微粒去除率均达 90%以上，微粒污染程度明显低于行业标准，在医用输液领域以及食品与医药工业中的过滤分离等领域都具有广阔的应用前景。</p>



序号	各研究方向（项目成果）简介
成果 175	<p><b>绿色高效有机无机杂化钛系聚酯催化剂</b></p> <p>针对超亿吨应用需求聚酯材料的无镉绿色化和高效高品质化的重大需求，本课题组展开了有机无机杂化钛系聚酯催化剂的研究，开发了具有自主知识产权的绿色高效微纳尺度片状钛系纳米催化剂生产及其聚酯工业应用技术，技术转移形成了系列 DH-HyTi 钛系催化剂产品及其树脂和纤维，在纤维、纺织、包装、光学膜等领域具有广阔的应用前景。</p>
成果 176	<p><b>高分散和热稳定性 <math>\alpha</math>-磷酸锆及其阻燃、低熔滴聚酯纤维</b></p> <p>针对应用需求日益增长的阻燃聚酯纤维存在的熔滴和片层状材料分散与热稳定性难以兼顾的技术难题，本课题组展开了有机无机杂化协效阻燃抗熔滴的研究，开发并技术转移形成了具有自主知识产权的兼具高分散、热稳定性的 <math>\alpha</math>-磷酸锆及其 PET 母粒制备技术，获得了系列改性 <math>\alpha</math>-磷酸锆、母粒和熔滴降低 50% 的阻燃聚酯纤维，在纤维、纺织服装、产业用纺织品、军用制品等领域具有广阔的应用前景。</p>
成果 177	<p><b>DH-HyTi 耐水解杂化钛催化剂及其聚酯工业应用</b></p> <p>目前，聚酯聚合用催化剂以镉系重金属为主，国内 90% 以上聚酯生产采用镉系催化剂，镉系催化剂在染整及碱减量处理时容易从纤维/织物中析出，含镉废水排放对生态环境造成危害，进而造成染厂停工或降低产量的社会问题，因而开发生态、环保型高效催化剂变得尤为迫切。</p> <p>钛基催化剂对人体健康及生态环境均无负影响，且催化活性高，被公认为是镉系催化剂的环保型替代品。材料学院孙宾教授（朱美芳院士团队）十多年来从事有机无机杂化功能材料的设计合成改性方面工作，开发的“DH-HyTi”绿色高效杂化钛系催化剂具有自主知识产权（ZL2013100021 37.6、ZL201310009209.X），具有低团聚、耐水解、耐高温的特性，与聚酯体系相容性好，催化活性高且可调，与磷酸酯类稳定剂可应用于大有光、半消光和全消光、添加共聚组分的阳离子、瓶片等各种类型 PET，和 PBT 及其共聚酯的合成，因其耐水解，在现有催化剂中具有突出的优势，有望在聚酯行业，包括 PET 纤维、瓶片、PBT 塑料及纤维等细分领域，解决水解带来的钛系催化剂效能不稳、釜壁结垢等技术难题。</p>
成果 178	<p><b>抗病毒/芥子气半导体纤维</b></p> <p>针对国内用于新型病毒和生化武器的主动防御型防护产服没有成型市场化产品这一空白，本课题组设计出具有光催化灭杀病毒和降解芥子气的半导体材料并采用熔融共混纺丝和轧染将其分别复合于商用纤维和织物，研发出可重复使用的主动防御型选择性透气性半导体纤维，经第三方机构检测，抗病毒和细菌率均达到 99% 以上，芥子气降解率可在 30min 内达到 100%，至少循环 3 次不影响催化活性，在面向化学战剂和新型病毒的防护服领域具有广阔的应用前景。（申请中国发明专利一项）</p>



序号	各研究方向（项目成果）简介
成果 179	<b>EMS 肌肉电刺激智能服</b> 针对解决空军飞行员大过载时出现短时间视力模糊甚至失明而造成飞行事故的重大安全隐患，本课题组展开了 EMS 肌肉电刺激智能服装研究，开发了静电辅助杂化纤维设计、三维杂化缠绕技术，获得了高导电可拉伸纤维材料，通过智能制造技术结合逻辑电路，得到了 EMS 肌肉电刺激智能服，在空军飞行员训练等领域具有广阔的应用前景。（制造出产品实物，正申请实用新型专利一项）
成果 180	<b>智能纤维的多外场耦合连续制造设备</b> 针对智能服装基础单元纤维，开发具有感应、制动、产能、储能、显示等功能的智能纤维的重大需求，本课题组展开了智能纤维的多外场耦合连续制造设备的设计与搭建，开发了纤维包覆、涂覆和多外场耦合技术，获得了一种小型智能纤维多外场耦合连续制造设备，占地面积小、操作简便、节约能源，为科研人员和企业生产人员带来便捷，在新品种智能纤维开发等领域具有广阔的应用前景。（申请实用新型专利一项，已搭建完成设备样机）
成果 181	<b>基于高性能纤维-液态金属复合物的结构-功能一体化复合材料</b> 针对当前开拓高性能纤维应用领域的重大需求，本课题组不断挖掘高性能纤维的潜在应用，将液态金属复合于高性能纤维以获得额外的功能性，制备了基于高性能纤维-液态金属复合物的结构-功能一体化复合材料，在功能性防护、智能可穿戴设备、软机器人等领域具有广阔的应用前景。（正申请中国发明专利一件，复合材料实物已经完成实验室制备）
成果 182	<b>系列电子封接玻璃</b> 陶瓷、金属、复合材料等之间的相互连接封装，是保障真空电子器件品质的关键。本课题组开发了系列封接玻璃，具有丰富的研究经验和数据积累，目前开发的逾 30 个品种，覆盖了宽泛的封接温度（400℃-1000℃）和膨胀系数（30-110）×10 <sup>-7</sup> /℃，广泛用于高温热电偶封装、火箭发动机点火线的高温绝缘密封以及空调压缩机接插件等领域，能够满足航天航空、武器装备电子系统在恶劣环境和实战的需要以及家用电器产品的需求。
成果 183	<b>超薄玻璃化学钢化技术</b> 随着个人电子显示终端的广泛使用，超薄玻璃的应用和强化需求爆发式增长。本课题组多年致力于超薄玻璃的化学钢化（离子交换）增强，在传统钠钙玻璃和铝硅玻璃的增强上进行了系统的研究。本技术能够根据玻璃组成快速制定强化工艺以及科学的分析评估强化效果，该技术将对不断发展的超薄玻璃制造和应用领域提供技术支持。



序号	各研究方向（项目成果）简介
成果 184	<p><b>高强度低应力复合介质材料</b></p> <p>精密仪器中不同材质的高强低应力匹配连接，是保障其精准性能的关键。本课题组以表面张力小、活性大、憎水性好的无机粉体与热固性树脂结合，研制了高强度低应力复合介质材料，其机械强度、收缩率、抗热震性等优良。该产品能够消除石英振梁式加速度计在连接过程中的应力和非匹配引起的龟裂等问题，满足精密制导器件的使用要求，已成功应用于多个武器装备型号，在精密仪器制造领域具有推广应用前景。</p>
成果 185	<p><b>化学钢化盐浴复活玻璃</b></p> <p>超薄玻璃化学钢化过程中熔盐的有效离子浓度降低会严重影响钢化效果，从而废弃大量熔盐，造成钢化成本较高且质量不稳定。本课题组研制的特种玻璃能够有效恢复熔盐活性，保持和延长熔盐使用寿命，提高产品质量的稳定性并大大降低成本，目前本课题已实现产业化试制并开始广泛应用在超薄显示终端龙头生产企业的化学钢化工艺阶段，具有广泛的推广应用前景。</p>
成果 186	<p><b>零能耗持续降温纤维</b></p> <p>降温纤维已吸引了市场的浓厚兴趣，尤其是日本主导推出的“凉爽”纤维及面料等产品引起国内诸多研究机构和企业极大关注，并已逐渐产业化。但现有技术还存在许多问题：（1）降温效果不可持续，仅能够瞬时满足、或在特定条件下（如出汗、吹风时）满足人体的凉爽需求；（2）成本高；（3）有异味。</p> <p>针对上述问题，我们将前沿的辐射降温薄膜/涂料技术运用在纤维纺丝中，利用工业级高速熔纺设备，制备了PA6、PET等一系列持续降温纤维与织物，能够帮助人体持续并高效地将体温以红外辐射的形式散发出去，不消耗能源，达到持续降温的效果。其中持续降温PA6长丝的降温效果达到<math>\Delta T \geq 2^{\circ}\text{C}</math>，各项性能满足生产需求。</p>
成果 187	<p><b>多功能体征监测服装</b></p> <p>基于纳米复合材料，制备多种可穿戴式、纤维状、可编织的传感器，包括温度、湿度、气压、氧气含量、二氧化碳含量、汗液、尿液等传感器，实现了上述重要生理体征信号的高灵敏、高可靠性检测；通过结构设计与集成方法创新，实现各传感器件检测信号的解耦，实现各传感器的无互扰集成；通过系统集成方法创新，将上述传感器与弹性导线、电源、数据采集与处理、显示系统在服装上进行组装，实现对服装外部的温度/湿度的实时检测，和服装内的温度、湿度、气压、氧气含量、二氧化碳含量、乳酸、葡萄糖等的高灵敏的实时检测。多功能体征监测服装整体穿着舒适性（透气透湿性、弹性、重量）优异，功能器件可拆卸或可水洗。</p>



序号	各研究方向（项目成果）简介
成果 188	<p><b>纤维用功能母粒的制备与纺丝应用研究</b></p> <p>功能性纤维的发展水平，是衡量一国纤维科技发展水平的重要标志之一。纤维用功能母粒则是纤维实现共混改性和功能化的核心技术。纤维用功能母粒是以热塑性高分子为载体，以高含量微纳功能粉体为主体，添加少量助剂与分散剂，经过熔融挤出加工得到的颗粒状功能材料。受母粒、纺丝基体、纺丝工艺，以及加工和应用环境的影响，纤维功能母粒的设计、制备及应用涉及的技术复杂，品质控制严，研发周期长，制备成本高，一直是国际纤维领域竞争的制高点。项目攻克微纳材料功能强化、母粒及纺丝过程中的快速均匀分散、高比例添加与可纺性统筹、多功能耦合协效等难题，全产业链设计、一体化实施，进行高效生态抗菌、导电抗静电、光热湿舒适、低毒低烟阻燃、隐身与防透等功能母粒的产业化开发。项目强化了纤维用母粒的多功能复合与加工适应性，开发的系列功能母粒，已经应用到了聚酯熔体直纺、再生聚酯、聚乳酸纤维等领域。全面提升了我国纤维母粒的国际竞争力，也为我国纤维制备与纺织织造技术提供了关键的功能元素，有力支撑了纺织化纤行业的创新发展和同步升级。</p> 
成果 189	<p><b>高性能玄武岩纤维的低碳节能制备技术</b></p> <p>玄武岩纤维是利用天然玄武岩矿石，通过高温熔化直接拉丝制备成纤维纱线及制品。由于玄武岩分布广，成纤性能各异，并且玄武岩含有较多的铁氧化物，因此窑炉及设备设计对产品的低碳节能制备尤为关键。</p> <p>本成果通过产品前端组分优化设计，评估不同地域玄武岩纤维成纤性能，开发可持续进式全电熔的玄武岩纤维制备技术，能有效解决玄武岩侵蚀严重、设备寿命短的技术难题，根据原料及客户需要进行差异化产品定制，实现高性能玄武岩纤维及制品的低碳节能制备。</p> 





序号	各研究方向（项目成果）简介
成果 190	<b>高兼容高负载含硫聚合物正极材料的开发与应用研究</b> 针对传统硫单质正极的固-液-固相转化反应机制导致的硫损耗及锂腐蚀等问题，针对常规硫化聚合物正极与锂负极对不同类型电解液的相容性差异等问题，本课题组开展了新型含硫聚合物正极材料的研究，开发了与电解液高度兼容且活性物质负载量较高的柔性自支撑含硫聚合物纳米纤维正极材料，获得了优异的电化学性能，在新型二次电池应用领域具有广阔的应用前景。
成果 191	<b>原位固化聚合物电解质的设计与可控制备</b> 针对传统锂电池内部固态电解质薄膜结构难以在电极内部形成连续的离子传输路径，导致电极内部高极化电阻和低活性材料利用率的问题，本课题组开展了新型原位固化凝胶电解质的研究，开发了原位聚合及原位电极界面构筑技术，获得了高安全高稳定的固态锂离子/锂金属电池，在电化学储能技术领域具有广阔的应用前景。
成果 192	<b>高电压锂离子电池正极材料的研究</b> 针对传统锂离子电池正极材料较低的能量密度，导致电池能量密度较低及电动汽车续航能力较差的问题，本课题组开展了高电压锂离子电池正极材料的研究，开发了具有 4.1V 电压的磷酸锰锂电池材料，及其纳米相貌构筑技术。获得了高能量密度的锂离子电池，在动力电池领域具有广阔的应用前景。
成果 193	<b>基于构筑仿生洋葱石墨纳米结疤制备高强石墨</b> 针对高强石墨在核能动力、半导体、航空航天等方面的重大应用需求，本课题组展开了各向同性高强石墨材料的研究，开发了石墨的新型制备技术，解决了传统普通石墨容易沿(002)解离的问题，实现了高强石墨材料的制备，突破了高纯高强石墨制备技术瓶颈问题，获得了相对于目前国产高强石墨强度提高 2 倍左右的高纯高强石墨材料，在核能、半导体、航空等领域具有广阔的应用前景，可有效解决我国在高强石墨材料制备领域存在的卡脖子问题。
成果 194	<b>光功能玻璃/陶瓷的低温快速制备新技术</b> 针对固相烧结法难以获得高透过率玻璃/陶瓷的难题，本课题组创新性地采用高能态介孔粉体结合放电等离子体烧结技术，在远低于玻璃/陶瓷的传统制备温度下实现了高质量光功能玻璃/陶瓷的快速制备。此外，本课题组利用该技术开发了多种光功能基元复合与调控的玻璃/陶瓷材料，实现了高显色、全光谱功能的集成，在照明、激光、防伪等领域具有广阔的应用前景。



序号	各研究方向（项目成果）简介
成果 195	<b>高性能牙科复合树脂材料</b> 针对牙科复合树脂力学性能不足造成修复体断裂的问题，本课题从多孔填料与有机基体间的物理机械互锁结构出发，制备了形貌、结构可控的球形多孔填料，通过光致交联制备复合树脂，获得了高力学性能的牙科复合树脂材料，为研发适宜于龋病治疗的高性能复合树脂材料提供技术支持。
成果 196	<b>高强超疏水 PP/PVDF 纳米纤维基高效膜蒸馏脱盐用复合膜</b> 针对当前膜蒸馏领域对膜超疏水性、高机械性能及用料环保等方面的需求，本课题组展开了使用环保聚丙烯的制膜研究，结合真空抽滤技术，分别将聚丙烯沉积在聚偏氟乙烯纳米纤维膜上，获得了力学性能优异的超疏水纳米纤维复合膜，在膜蒸馏脱盐淡化领域具有良好应用前景。
成果 197	<b>透析/吸附双功能纳米纤维复合膜的构建及轻量化血液透析研究</b> 针对传统血液透析设备的轻量化及小型化需求，本课题组展开透析/吸附双功能纳米纤维复合膜的制备与应用研究，制备具有高效毒素吸附功能的多孔吸附材料作为透析膜基膜，或直接将吸附材料用于透析液，可将透析液用量减少至原用量的十分之一，在透析装备轻量化方面具有良好应用前景。
成果 198	<b>高通量的纳米纤维基复合纳滤膜材料</b> 针对纳滤领域普遍存在的对高通量、高盐截留率的纳滤膜材料的重大需求，本课题组对界面聚合过程展开了研究，利用纳米纤维膜作为复合膜多孔基膜，开发引入功能中间过渡层方法以及反向界面聚合技术，获得了具有高通量以及高二价盐截留率的纳米纤维基复合纳滤膜，在海水淡化以及污水处理等领域具有很高的应用价值。
成果 199	<b>高性能的纳米纤维基复合疏松纳滤膜材料</b> 针对处理印染废水领域对高通量、高染料截留率、高抗垢性的疏松纳滤膜材料的重大需求，本课题组对聚乙烯醇、海藻酸、壳聚糖等高分子聚合物性质展开了研究，通过静电喷涂方法，开发了溶液垂溶、热压垂溶等一系列技术，获得了具有高水通量以及高染料截留率的纳米纤维基复合疏松纳滤膜，其对染料分子有着优异的抗污性能，在盐色分离、印染废水处理和染料回收等领域具有优异的应用潜能。

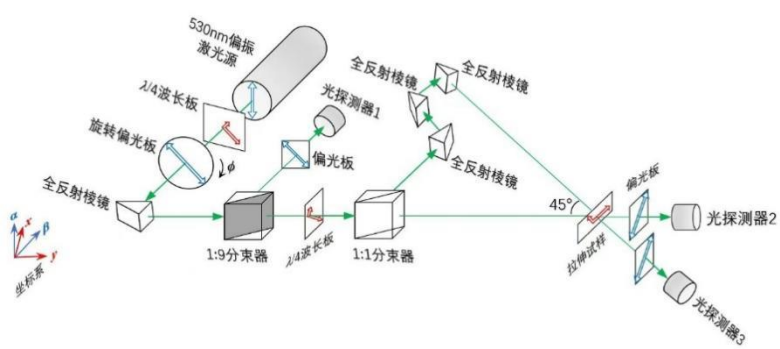


序号	各研究方向（项目成果）简介
成果 200	<p><b>基于机器学习探究光控分子马达的机理研究</b></p> <p>在分子马达的实际应用中需要解决如何提高光化学反应转化效率、固态条件下的运转受阻、马达之间的协同运转等问题。尽管针对这些问题的解决方案已有许多理论和实验研究报道过，光驱动分子马达的理性设计仍然充满挑战，因其运作方式涉及光吸收、激发态衰退、光致异构化等复杂的物理化学过程，需要借助基于第一性原理的电子结构计算方法，在原子层次上揭示结构/性质之间的内在联系。</p> <p>大位阻烯烃马达需要借助四个光热交替的控制步骤完成单向转动，由于决速步骤的热过程强烈依赖于环境温度，马达的转动速率受到限制。而光反应过程不依赖于环境温度，仅与光子吸收相关，因此全光化学反应的分子马达具有更广阔应用前景，比如在低温等极端条件下工作的分子器件设计。</p> <p>在这项课题中，我们基于密度泛函理论研究大位阻烯烃马达的基态/激发态势能面，揭示其光异构化反应机理以及全光控旋转的条件。并拟合了基于机器学习的势能面来加速非绝热动力学模拟，这套方法还可以推广到其它复杂体系中，应用于光异构化反应机理的探究。</p>
成果 201	<p><b>高强聚甲醛纤维</b></p> <p>针对聚甲醛结晶速度快、结晶度高的特点，通过添加等方法对聚甲醛原料进行改性，并调整和研制专用纺丝设备，实现了聚甲醛纤维的产业化生产，强度指标达到工业丝水平，在高强绳缆、海洋网具网箱、混凝土抗裂增强等领域具有广阔的应用前景。</p>
成果 202	<p><b>水性环保导电油墨</b></p> <p>开发有机水系分散剂解决了碳材料在水体系中的团聚，实现炭黑、石墨烯、碳纳米管在纯水体系中的稳定长期均匀分散，并且在高浓度下能够维持高流动性，在水性导电油墨领域具有广阔前景。</p>
成果 203	<p><b>高强度液晶聚芳酯纤维</b></p> <p>针对聚芳酯的液晶特性，研发特种纺丝设备及工艺，解决了聚芳酯纤维从前纺到热处理全工艺流程的技术难点，实现了聚芳酯纤维国产化。产品适用于平流层飞艇、高强绳缆、安防装备的各领域。</p>
成果 204	<p><b>蒽醌结构的高分子染料</b></p> <p>针对当前小分子染料的着色强度低、耐温性差及耐迁移性差等缺点，本课题组展开了对高分子染料的研究，开发了小分子染料与聚合物共价键合接枝技术，获得了性能稳定良好的高分子染料，在染料着色领域具有广阔的应用前景。</p>



序号	各研究方向（项目成果）简介
成果 205	<p><b>智能声学织物</b></p> <p>几千年以来，织物一直被用作高效的聲音吸收器，將承載有效信息的機械振動耗散為無用的熱能，用於減振降噪。針對如何將織物發展為高效的聲音收集器進而監測並處理微弱的可聽信號這一國際前沿重大難點問題，申請人受人耳聽覺系統啟發，在世界上首次設計並研製了新一代聲學紡織品，該織物可將低於 10（-7）大氣壓的聲音高效地轉化為電信號，監測並記錄微弱的可聽聲音，其靈敏度優於許多薄膜傳感器一個數量級，保真度與商業化麥克風相當。</p> <p>這種智能纖維在經歷 3000 次的循環變形後電學性能仍保持不變，並實現了智能服裝 10 次機洗測試後性能穩定的技術指標。在精準測量聲音方向的聲學服裝、聲學通訊服裝、心音信號聽診背心等應用場景具有應用潛力。</p> <p>心音信號聽診背心可實現舒適、連續、長周期的心脏監測，為心脏疾病的預防與診斷提供了重要的可穿戴技術。</p> <p>憑借該成果，申請人榮獲 2022 年度中國“35 歲以下科技創新 35 人”（麻省理工科技評論）。</p>
成果 206	<p><b>阻燃 Lyocell 纖維</b></p> <p>針對國內當前阻燃粘膠纖維力學性能差、高品質阻燃粘膠纖維基本依賴進口的現狀，本項目採用 Lyocell 工藝將合適的阻燃劑與纖維素溶液混合紡絲，獲得了斷裂強度大於 2.5cN/dtex、極限氧指數大於 30%的阻燃 Lyocell 纖維，可替代進口阻燃粘膠纖維，在防護服領域具有很好的應用前景。</p>
成果 207	<p><b>利用玉米芯為原料紡製 Lyocell 纖維</b></p> <p>我國玉米年產量 2.6 億噸，產生的玉米芯約 6000 萬噸左右，針對當前玉米芯利用率不高或者低值利用的現狀，本項目以玉米芯為原料經過一定技術處理後，採用 Lyocell 工藝紡製纖維，獲得的纖維在性能上與以木漿為原料紡製的纖維相當，大大提高了玉米芯的利用率以及附加價值，具有很好的社會及經濟效益。</p>
成果 208	<p><b>Lyocell 纖維紡前染色技術</b></p> <p>針對纖維染色不僅污染環境，而且增加工序、色牢度不高的問題，本項目開展了 Lyocell 纖維紡前染色的相關研究，解決了染料在凝固浴中析出影響溶劑回收的問題，所染纖維顏色均勻，色牢度高。</p>



序号	各研究方向（项目成果）简介
成果 209	<p><b>面向能源和环境催化应用的高效功能材料开发</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. 开发出一种新的硼掺杂诱导互连组装方法，以制备由周期性介孔有机硅衍生的 SiOC 纳米球为组装单元，提出了一种熔融刻蚀和成核生长机理来阐明硼掺杂组装的形成过程，为互连组装技术的发展提供了新的策略，使组装体具有可调的互连尺寸，实现了非凡的锂离子电池长周期循环寿命。</li><li>2. 受到仿生神经树突结构启发，开发出性能优异的 CuPd 基电催化剂，实现农业废水和工业污水中硝酸根的绿色处理。</li><li>3. 开发出 Cl 元素诱导的高活性 Cu 基催化剂，实现大气中温室气体 CO<sub>2</sub> 向高附加值化学品和燃料的转化。</li><li>4. 开发新型催化材料体系，利用芬顿反应和光催化重整技术，实现塑料废弃物的绿色资源化回收利用。</li></ol>
成果 210	<p><b>纳米纤维涂覆纱线技术</b></p> <p>针对当前静电纺丝技术效率过低难以获得连续宏观纱线的难题，本课题组展开了通过改进的静电纺丝工艺在既有纱线上涂覆纳米纤维的研究，开发了一种“纳米纤维涂覆纱线 (Nanofiber-coated Yarns)”技术，获得了一系列性能优异的超级电容器、太阳能电池、传感器等纤维本体纱线器件，该方法开辟了一种新的可拓展的策略用于可穿戴智能纺织品的先进制造，在智能可穿戴等领域具有广阔的应用前景。</p>
成果 211	<p><b>双向拉伸聚合物膜折射率椭球在线测量系统</b></p> <p>本成果将一束能量随时间交变的激光源分为参考光、直射测量光、斜射测量光三路，利用测量光在聚酯膜试样内的光学延迟能够通过测量光和参考光的强度因时曲线的相位差来反映的原理，设计并制造出了包含光源模块、光探测模块、数据采集模块和数据处理模块测量系统，与双向拉伸试验机或双向拉伸生产设备配合使用，能够对处于拉伸状态下的聚合物薄膜的折射率椭球进行在线测量。</p>  <p>系统构成图</p>

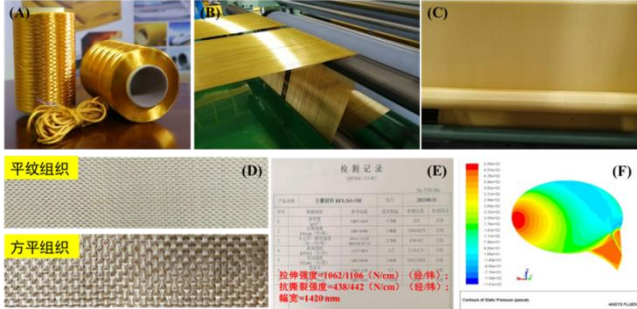


序号	各研究方向（项目成果）简介
成果 212	<p><b>生物医用弹性体</b></p> <p>弹性体是生物学等领域不可或缺的重要材料，从随处可见的医用导管、到市场巨大的塑形植入材料、再到关系生命的人造瓣膜和心脏等医疗器械，应用广泛。但是目前我国的高端生物医用弹性体基本依赖进口，已经成为我国生物医疗器械产业发展的“卡脖子”问题之一。同时近年来面向人体器官再生的组织工程和生命体征及运动监测的医用柔性电子迅猛发展，作为其中关键的支架材料和弹性基材，生物医用弹性体受到了进一步关注，孕育着前景广阔的新兴产业。本团队长期从事相关领域的研究，研制了一系列性能优异的国际领先的生物医用弹性体，成果发表在 Nat. Med. 等世界顶级刊物，获授权发明专利 10 余项。引起了微创等医疗器械领军企业的关注，正在积极推进产业化。</p>
成果 213	<p><b>高性能自修复聚氨酯材料</b></p> <p>损伤后能够自我修复的材料是当前材料领域的前沿热点。本团队基于广泛应用的聚氨酯材料，研制自修复聚氨酯，修复的强度、速度达到世界领先水平，成本低，具有大规模应用潜力。在防护涂层、热熔胶、生物学、电子、汽车、建筑、3D 打印等领域可能带来革命性的应用产品。相关工作发表于顶级学术期刊，申请多项专利，被国家自然科学基金委员会、《中国科学报》头版等专题报道。其中原创工作 (Adv. Mater. 2019, 31(23), 1901402) 已被引用 130 多次。成果同时引起工业界关注，包括一汽等多家企业表达了浓厚兴趣，正在洽谈合作当中。</p>
成果 214	<p><b>纤维基柔性电子</b></p> <p>柔性电子是当今蓬勃发展的新兴产业，纤维基电子器件在其中特别是智能可穿戴领域，发挥着关键作用。本团队在该领域开展了多年的工作，取得了若干世界领先的成果。首次实现了摩擦纳米发电机的一体式 3D 打印个性化定制和电子器件的直接 3D 打印回收再利用；研制了全新导电纤维——的有机水凝胶，其具有防失水、耐低温、柔软、透明、高弹性等优异的性质；研制了首个生物和力学双仿生皮肤，可以作为电子皮肤等新型器件的优良基底材料。相关研究在 Nat Commun., Adv. Mater. 等发表一系列论文，入选 ESI 高被引。在植入电子、电子皮肤、人机交互、可穿戴设备等领域具有广阔的应用前景。</p>
成果 215	<p><b>高耐磨超高分子量聚乙烯纤维</b></p> <p>针对当前超高分子量聚乙烯纤维绳索高耐磨的应用需求，本课题开展了超高分子量聚乙烯纤维表面改性研究，开发了针对超高分子量聚乙烯纤维的耐磨涂层技术，获得了超高耐磨性能的超高分子量聚乙烯纤维，在高强纤维绳索领域具有广阔的应用前景。</p>



序号	各研究方向（项目成果）简介
成果 216	<b>混凝土增强专用粗旦超高分子量聚乙烯纤维</b> 针对当前重大工程用混凝土对增强用粗旦高性能纤维的需求，本课题开展了单丝粗旦超高分子量聚乙烯纤维的研究，开发了纤维直径 $>100\ \mu\text{m}$ 、纤维强度 $>18\text{cN/dtex}$ ，模量 $>600\text{cN/dtex}$ 的超高分子量聚乙烯纤维，在土木工程中混凝土增强领域具有广阔的应用前景。
成果 217	<b>阻燃尼龙 6/66 工程塑料</b> 尼龙作为工程塑料中最大最重要的品种，未经改性的尼龙其阻燃性能较差，其垂直燃烧只能达到 UL94V-2 级，氧指数为 24 左右，并且在燃烧过程中产生滴落，属于易燃材料，在使用过程中极易引发火灾。针对这该缺点，本课题组展开了对尼龙阻燃改性的研究，开发了阻燃性能良好的尼龙 6 及 66，其极限氧指数 $>35\%$ ，垂直燃烧达到 UL94V-0 级，相关纤维制品也在开发中。
成果 218	<b>共聚改性尼龙 6 及其纤维成型技术</b> 尼龙 6 纤维具有优异的耐磨性，同时质量轻，弹性回复率高，纤维强度高。但是尼龙 6 纤维的弯曲刚性及初始模量较小，由其制成的织物在小外力下即会形成褶皱，做成的衣服不如涤纶、羊毛挺括，影响外观。针对此问题，本实验室通过共聚的方法，将苯环引入到尼龙 6 大分子链上，合成了一种刚度大、强度高的改性尼龙 6。 尼龙 6 纤维广泛应用于制造丝袜，而对其弹性的要求也越来越高，目前丝袜的弹性是通过混编氨纶来实现，虽然弹性得到明显改善，但是成本却显著提高。本实验室通过共聚的方法，在尼龙 6 分子链中引入醚键，制备的共聚尼龙 6 纤维，弹性、吸湿性与抗静电性能得到一定的改善。 透明聚酰胺具有优异的光学性能，透光率可高达 90% 以上，其透明度优于聚碳酸酯 (PC)，接近于聚甲基丙烯酸甲酯 (PMMA)。其纤维产品主要应用于钓鱼线（如尼龙 6 的棕丝），也可将其与其他纤维通过皮芯复合纺丝法来提升纤维的色彩鲜艳度等。本实验室以尼龙 6 为主体，通过多元共聚的方式来抑制尼龙的结晶，所开发的共聚尼龙其透明度可达 90% 以上。该透明尼龙除了作为工程塑料外，还有望应用于透明鱼线，反光纤维，皮芯结构纤维等领域，有望在差别化尼龙纤维领域打开新的市场。
成果 219	<b>涤纶 POY 丝成型提速技术</b> 针对当前涤纶产业对纺丝速度的重大需求，本课题组展开了纺丝速度提升的研究，本项目通过对 PET 进行改性，在不改变原 POY 丝力学性能及后加工性能基础上，可实现纺丝速度提升 5% 以上。提高纺丝速度能够减少生产单位产品的成本，为企业带来生产效率的提升，对于提高企业单位产品利润具有实际意义。



序号	各研究方向（项目成果）简介												
成果 220	<p><b>聚乙烯醇熔融纺丝技术</b></p> <p>针对 PVA 难以热塑加工，传统 PVA 纤维污染严重能耗高等缺点，本课题组展开了对改性 PVA 的研究，开发聚乙烯醇熔融纺丝技术，使得改性 PVA 在 150℃ 以下完全熔融，在 180℃ 以下能够进行熔融纺丝，熔纺 PVA 纤维强度大于 2cN/dtex。对降低企业成本，降低能耗，提高生产效率具有重要的实际应用价值。</p>												
成果 221	<p><b>高强耐辐照聚酰亚胺纤维</b></p> <p>本项目针对空天极端环境装备对纤维和织物的力学性能、耐候性等特殊需求，通过解决分子结构设计、凝聚态结构调控及纤维规模化生产中的关键技术瓶颈等问题，开发出高强度、高耐候、高耐磨及良好织造性的聚酰亚胺纤维；探究纤维结构与性能对浮空器囊体基布编织工艺性和服役性能的影响，为其在空天环境领域的应用提供了可靠基础。研发的高强耐辐照聚酰亚胺纤维打破了欧美等发达国家在该领域对我国的技术封锁，改变了该领域长期受制于人的现状。</p>  <p>Figure (E) Mechanical Test Data Table:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>测试项目</th> <th>测试值</th> <th>单位</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>拉伸强度</td> <td>1062.1186</td> <td>(N/cm)</td> </tr> <tr> <td>抗撕裂强度</td> <td>438.442</td> <td>(N/cm)</td> </tr> <tr> <td>模量</td> <td>14329</td> <td>mm</td> </tr> </tbody> </table>	测试项目	测试值	单位	拉伸强度	1062.1186	(N/cm)	抗撕裂强度	438.442	(N/cm)	模量	14329	mm
测试项目	测试值	单位											
拉伸强度	1062.1186	(N/cm)											
抗撕裂强度	438.442	(N/cm)											
模量	14329	mm											
成果 222	<p><b>高强耐候聚酰亚胺纤维</b></p> <p>针对当前国防军工、航空航天领域对高强度、耐辐照高性能纤维材料的重大需求，本课题开展了高强耐候聚酰亚胺分子结构设计及纤维干法“反应纺丝”新原理方面的研究，开发了高分子量聚酰亚胺合成、“反应纺丝”纤维高效成形及环化-牵伸一体化后处理等关键技术，制备的聚酰亚胺纤维强度高达 4.0 GPa，模量 120 GPa，在 UV 辐照 168 h 后强度保持率达 92%，从而使该类高性能纤维在极端环境防护、航天探测装备、通信电缆护套、特种缆绳等领域应用前景广阔。</p>												
成果 223	<p><b>超轻隔热聚酰亚胺气凝胶纤维</b></p> <p>针对极端隔热防护领域对超轻、阻燃纤维的重大需求，本课题开展了基于冻胶纺丝原理制备超轻多孔聚酰亚胺气凝胶纤维的研究，开发了基于光敏基团的光交联反应控制纺丝液溶胶-凝胶转变、高效连续常压干燥等关键技术，获得了拉伸强度达 300 MPa、孔隙率高达 90%、热导率仅为 0.05 W·m<sup>-1</sup>·K<sup>-1</sup>、LOI 为 36 的聚酰亚胺气凝胶纤维，该类材料在高温、超冷等极端环境中的特种防护领域具有广泛的应用前景。</p>												





序号	各研究方向（项目成果）简介
成果 224	<b>抗菌抗病毒纤维素纳米纤维过滤防护膜</b> 以熔喷设备和工艺制得 Lyocell 无纺布；再将抗菌整理剂接枝在无纺布上得到抗菌抗病毒纤维素纳米纤维过滤防护膜；该膜由纤维素纳米纤维以纤网结构堆叠而成；纤维素纳米纤维的表面整理剂以 C-O-C 共价键连接。本膜兼具优秀的过滤阻隔性能和细菌及病毒杀灭效果和优异的耐洗涤性能。此外，该膜主体材料为可再生的纤维素 Lyocell，工艺环保、产品亲肤且可生物降解，极有希望作为石油基熔喷滤材的有益补充用于口罩或防护服等防护领域。
成果 225	<b>选择性激光烧结 3D 打印用 TPU 粉末</b> 热塑性聚氨酯弹性体（TPU）凭借其力学性能优良、制件柔软和高延展性成为选择性激光烧结(SLS)用柔性高分子材料的开发热点，可广泛应用于可穿戴设备、鞋底和个性化器件。目前我国 3D 打印用高端 TPU 材料市场基本被国外垄断。本项目开发了低成本、高性能的 3D 打印用 TPU 粉末，3D 打印制件的断裂伸长率最高可达 397.2%，断裂强度可达 8.8 MPa。同时开发了 3D 打印用导电 TPU 粉末，其 3D 打印制件的导电性能远远优于注塑成型制件，制品的打印精度最高达到 0.05%。
成果 226	<b>废旧棉纺织物回收制备溶解浆（粘胶纤维、玻璃纸、Lyocell 纤维用）</b> 本成果建立了利用废旧棉织物制备溶解浆和 Lyocell 纤维的方法。溶解浆的反应性能、白度、金属离子含量、聚合度等均能满足粘胶纤维、Lyocell 纤维的生产要求。该方法既可大量利用废旧棉织物，又能制备价值较高的溶解浆、粘胶纤维、玻璃纸、Lyocell 纤维，未来有望缓解溶解浆市场供不应求的现状，对纺织行业的可持续绿色循环发展有重要意义。
成果 227	<b>丝素蛋白纤维及功能化材料</b> 本成果建立了集蛋白浓缩、剪切拉伸、离子调控、纺丝成形的多重仿生纺丝平台，制备了力学性能超过天然蚕丝的丝素蛋白仿生纤维；发展了丝素蛋白组织工程支架/细胞界面调控策略，获得了力学-电学-生理活性集成的生物支架；提出了基于单层丝素纳米带的蚕丝多级结构新模型，发明了纳米材料添食育蚕法，实现了高值化多功能蚕丝的规模化制备。
成果 228	<b>天然蜘蛛丝混纺织物</b> 本成果采用独创的纺纱、混纺技术，以规模化养殖蜘蛛所产天然蜘蛛丝为原料之一，与棉花、高性能芳纶短纤维混纺，规模制备出全球首创的天然蜘蛛丝混纺面料。所制备面料具有亲肤性好、力学性能优异等特点。其中，阻燃芳纶混纺面料的纬向强力达 1200N，经向达 1400N，面料克重仅为 175 克。



序号	各研究方向（项目成果）简介
成果 229	<b>生物质抗菌及病毒防护过滤材料</b> 针对当前聚丙烯（PP）滤材原材料不可再生、穿戴舒适性差、使用后难以降解、难以进行化学键合功能化修饰等重要问题，开展了 Lyocell 熔喷无纺布及其活性季铵阳离子化合物共价接枝修饰研究，开发并优化了 Lyocell 熔喷无纺布制备技术、活性季铵阳离子化合物合成及其对 Lyocell 熔喷无纺布的共价接枝修饰技术，获得了与商用口罩熔喷层纤维直径、纤维间孔径、过滤效率等核心参数相当的 Lyocell 熔喷无纺布，整理修饰后的 Lyocell 无纺布还兼具优秀的抗菌及病毒杀灭性能。相关滤材在口罩、医用防护服、水处理等领域均具有广阔的应用前景。
成果 230	<b>高强韧再生丝素蛋白纤维</b> 通过设计具有梯度结构的多通道集成微流体芯片，建立了集成蛋白浓缩、剪切拉伸、离子调控、纺丝成形的多重仿生纺丝平台，实现了真正意义上的高仿生度干法纺丝；提出了制备超强韧仿生动物丝的有机/无机杂化诱导微区受限结晶的分子机制，制备了力学性能超过天然蚕丝的仿生纤维，同时赋予其电性能、光性能，在光电器件、医用光热治疗等领域具有较好的应用前景。
成果 231	<b>丝素蛋白医用支架</b> 临床对兼具优异物理性能、生物相容性、生物可降解性的组织工程支架的需求不断增加，本课题组发展了功能性再生丝素蛋白医用支架的多维度仿生设计策略，率先攻克再生丝素蛋白水溶液的静电纺丝加工技术，实现丝素蛋白组织工程支架的组成、结构、力学性能及生理活性的多维度仿生设计；掌握了精确调控支架结构、性能的设计规律和加工方法，制备了多种功能性丝素蛋白组织工程支架材料，并验证了其修复尿道、肝脏等组织创伤的作用，具有重要的临床应用价值。
成果 232	<b>高性能多功能天然蚕丝</b> 从蚕丝的生产源头出发，利用家蚕自身的天然生物反应器，一步法制备了力学-抗紫外性能、力学-荧光性能集成的天然蚕丝，突破了天然蚕丝功能性不足、蚕丝改性耗能污染等技术瓶颈。结合丝素蛋白的多级结构模型及与功能纳米粒子的相互作用分析，实现了对功能基元的设计与多功能化，建立了绿色制备与功能开发一体化的材料设计理念，对推动传统丝绸产业的转型升级及天然高分子的高质利用具有重要作用。

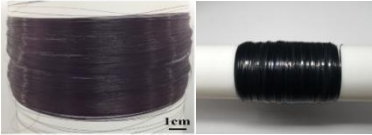


序号	各研究方向（项目成果）简介
成果 233	<p><b>Lyocell 纤维产业化推广及功能纤维开发</b></p> <p>Lyocell 纤维是由天然纤维素原料溶解在有机溶剂 N-甲基吗啉氧化物（NMMO）水溶液中，通过干喷湿纺制得的一种新型再生纤维素纤维。该纤维集天然纤维与合成纤维的优点于一身，兼具吸湿性好、透气、舒适、强度高、沸水收缩率低等优点，且制备工艺简单、绿色环保，溶剂无毒可回收。</p> <p>课题组多年来一直致力于 Lyocell 纤维的国产化研究，已开发出具有自主知识产权的 Lyocell 纤维生产技术，该成果 2000 年被上海市认定为高新技术成果转化项目，并被教育部评为中国高等学校十大科技进展项目。在此基础上，课题组与企业合作将该成果实施产业化，使我国成为第三个拥有自主知识产权生产 Lyocell 纤维的国家。</p> <p>近年来课题组积极扩展功能 Lyocell 纤维的研究，先后制备了抗菌、导电、阻燃、荧光等功能 Lyocell 纤维。其中，抗菌 Lyocell 纤维对大肠杆菌、金黄色葡萄球菌等细菌的抑菌率 &gt;99%；阻燃 Lyocell 纤维的极限氧指数达到 30%；多波长荧光 Lyocell 纤维可在红外光、紫外短波长（254 nm）、紫外长波长（365 nm）激发下发射不同颜色的光，具有多重防伪功能。</p> <p>此外，课题组探索以废旧棉纺织品回收制备的溶解浆为原料，制备再生 Lyocell 纤维，还开发了横截面为三角形、H 形等异形 Lyocell 纤维，以及抗原纤化 Lyocell 纤维、轮胎帘子线用高强高模 Lyocell 纤维等，积极拓宽 Lyocell 纤维的原料来源及应用范围。</p> 
成果 234	<p><b>阻燃抗原纤化 Lyocell 纤维</b></p> <p>针对共混改性容易影响 Lyocell 功能纤维制备过程中的溶解、纺丝和溶剂回收利用的问题，本课题组展开了阻燃剂和交联剂对 Lyocell 纤维的协同物理吸附或化学反应的研究，开发了 Lyocell 纤维凝胶吸附技术，获得了兼具阻燃性能和抗原纤化性能的 Lyocell 纤维，LOI 达到 30%，水洗后 LOI 仍保持在 28%，原纤化指数降低 68%，强度保持率高于 90%，在高端功能纺织品领域具有广阔的应用前景。</p>
成果 235	<p><b>抗菌抗原纤化 Lyocell 纤维</b></p> <p>针对共混改性容易影响 Lyocell 功能纤维制备过程中的溶解、纺丝和溶剂回收利用的问题，本课题组开发了具有交联作用的抗菌剂对凝胶态的 Lyocell 纤维进行处理，获得了兼具抗菌性能和抗原纤化性能的 Lyocell 纤维，其抑菌率为 99%，原纤化指数降低 68%，强度保持率高于 90%，在高端功能纺织品领域具有广阔的应用前景。</p>








序号	各研究方向（项目成果）简介
成果 236	<b>抗紫外聚酯工业丝</b> 为进一步提升聚酯工业丝的户外使用周期，本课题组开发了适用于聚酯工业丝要求的抗紫外老化聚酯母粒，获得了在 300h 人工荧光紫外灯加速老化条件下强度保持率达到 91.7%的抗紫外老化聚酯工业丝，明显优于常规工业丝 50%的强度保持率，在广告灯箱布、风帆布、绳索、土工材料等领域具有广阔的应用前景。
成果 237	<b>耐久型阻燃高强聚酯工业丝</b> 针对阻燃聚酯工业丝的阻燃性与力学性能难以兼顾的问题，本课题组展开了基于材料特性的共聚法和共混法制备阻燃聚酯工业丝的研究，开发了阻燃共聚酯分子量保持与阻燃性相平衡以及长链磷系阻燃剂均匀分布的技术，获得了高结晶、高取向的阻燃聚酯工业丝，强度可达 8.0cN/dtex，LOI 达到 32.0%，在海洋缆绳、矿山输送带、土工布、安全带、军用帐篷等领域具有广阔的应用前景。
成果 238	<b>抗菌聚酯工业丝</b> 针对聚酯工业丝易滋生细菌导致发霉从而影响服役时间的问题，本课题组展开了适用于聚酯工业丝体系的抗菌母粒的热稳定性与抗菌稳定性研究，基于防霉抑菌聚酯熔体流变特性和结晶动力学开发了抗菌剂均匀分散的工业丝纺丝技术，获得了抑菌率可长期维持在 99%，防霉等级为 0 级，强度可达 7.8 cN/dtex 以上的抗菌聚酯工业丝，在汽车内饰、防护服、帐篷、土工布、缆绳等领域具有广阔的应用前景。
成果 239	<b>高性能电磁波吸收材料</b> 针对当前电子工业、航空、国防领域对电磁波吸收材料“强、宽、轻、薄”的重大需求，本课题组展开了新型金属纳米颗粒/多孔碳基吸波材料的研究，通过多级纳米结构设计和层层组装的策略，获得了一系列高性能吸波材料。在厚度仅约 2 mm 时，材料反射损耗值可达 -70 db。可覆盖的有效频宽可达 13 GHz，涵盖了 C、X 和 Ku 波段。该系列碳基吸波材料优异的性能使其在实际应用中具有重要和广阔的前景。
成果 240	<b>杂化材料设计制备及其高感性多功能纤维开发关键技术</b> 朱美芳院士团队历经 10 余年攻关，创新性地提出了有机无机原位杂化构筑高感性多功能纤维的新思路，发明了聚酯聚合过程跨尺度微纳结构功能相的原位构筑及其均匀分散新方法，建立了双螺杆限域空间和多重场诱导下聚合物与功能无机颗粒复合体系相结构的调控机制，研发了功能纤维微细化、异截面、复合加工“多相纺丝成形”新技术，构筑了多功能纤维的全链条设计与一体化实施新策略。该项目拥有完全自主知识产权，授权发明专利 48 项，出版专著 1 部、发表论文 50 余篇。在多家合作单位成功实现产业化，开发了 5 大系列 30 多类产品，在国内外知名品牌获得成功应用，并延伸应用至高端运输和国防军工等领域，同时获得 2020 年度国家技术发明二等奖。



序号	各研究方向（项目成果）简介
成果 241	<p><b>耐磨透气高阻隔性有限次使用连体防护服</b></p> <p>2020年新冠疫情爆发以来，为支持国内外全面抗击疫情工作，朱美芳院士团队紧急启动高端防护服应急项目，在短短一个月内联合校友企业，通过瞬时释压纺丝成形工艺与设备，开发出了具有高阻隔、高耐磨、高透湿的有限次使用的医用防护服，耐撕裂性能是普通防护服面料的2-3倍，使用安全可靠，是集高防护性、服用舒适性和持久耐用性于一身的优秀防护服。校企合作还获得国家自然科学基金委紧急启动的应急专项支持，为我国抗疫用医卫防护材料研发攻关提供了强有力的科技支撑。项目团队向武汉方舱医院、湖北汉川人民医院、中国疾病预防控制中心等抗疫一线单位，以及美国纽约州先进能源技术中心、德国德累斯顿工业大学等合作单位捐赠防护服5000余件套。</p>
成果 242	<p><b>国产高品质聚乳酸及其纤维全产业链高值化开发与应用</b></p> <p>聚乳酸（PLA）纤维具有原料可再生、产品可降解的特点，被认定为可大规模生产应用的典型生物基纤维。目前，国内聚乳酸产业面临原料依赖进口等困境，严重限制了我国生物基纤维产业的发展。围绕国产聚乳酸及其纤维发展战略需求，攻克了聚乳酸可控合成、聚乳酸长丝与短丝制备、聚乳酸多功能防护纤维等全产业链高值化开发与应用技术。形成了具有自主知识产权的国产高品质聚乳酸及其纤维全产业链开发关键技术，开发产品已应用于医疗卫生、家纺服饰等领域。获授权国家发明专利23项，发表学术论文10篇。项目具有显著创新性和应用示范性，实现了聚乳酸全产业链关键技术的国产化，提高了国产生物基纤维原材料与新产品的国际核心竞争力。</p>
成果 243	<p><b>生非粮生物基碳纤维及碳管纤维</b></p> <p>非粮生物基材料是利用非食用饲用的可再生资源为原料，经过生物制造、或生物与化工技术相结合而获得高分子材料，具有绿色、环境友好等诸多特性。</p> <p>本成果以自然界中纤维素和木质素为例，实现其在提取、加工、转化和应用等方面的创新。首先，通过原位化学脱木素和热处理工艺制备纤维素基功能材料，建立了微观结构与光学、力学、热学和亲水性能之间的内在关系；其次，利用造纸副产物木质素，将其转化制造为碳纤维、碳纳米管纤维，探索了木质素衍生碳基纤维材料在隔热烧蚀、能量存储与转化、智能可穿戴等领域的应用。</p> <div style="text-align: center;">  </div> <div style="display: flex; justify-content: center; gap: 50px;"> <span data-bbox="502 1825 598 1861">碳纤维</span> <span data-bbox="710 1825 837 1861">碳管纤维</span> </div>



序号	各研究方向（项目成果）简介
成果 244	<p><b>废旧纺织品中 PET 高品质回收关键技术</b></p> <p>针对当前 PET 材料在国民经济各领域具有广泛的应用，产生了大量废弃物（年废旧 PET 超过 5 千万吨），以及国家社会对绿色发展及碳中和目标的刚性需求，本课题组致力于废旧纺织品回收中存在的回收产物纯度低、品质低，特别是颜色难以去除的关键难题，开发了废旧纺织品 PET 高品质回收 PET 原材料、回收原材料再聚合的新技术，获得了高品质 PET 循环利用成套技术，取得实验室小试成功，在纺织等领域具有广阔的应用前景。</p>
成果 245	<p><b>建筑增强用高强高模短切纤维</b></p> <p>针对土木建筑工程领域对高性能纤维增强材料的重大需求，本课题组通过自主创新与产学研联合，开展了高强高模 PVA、PAN 短切纤维的可控制备及产业化研究，开发了新型湿法立式纺丝、增塑熔融-湿法纺丝、湿法二步法等产业化制备关键技术，建成了 5 条千吨级的小纤度、大纤维高强高模 PVA 纤维生产线及高强高模 PAN 纤维生产线，相关产品已在高速公路、高速铁路、桥梁修复及水电站等工程项目中取得规模化应用。</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">    </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <span>小纤度PVA纤维</span> <span>大纤度PVA纤维</span> <span>PAN纤维</span> </div>
成果 246	<p><b>高强粗旦 PP 土工布</b></p> <p>针对我国重大结构工程建设对高性能土工布的重大需求，本课题组通过自主创新与产学研联合，开展了高强粗旦 PP 纺粘针刺土工布及其复合材料的可控制备及产业化研究，开发了均匀缓冷固化、多级复合牵伸、润滑针刺加固、双向拉伸热定型等产业化制备关键技术，建成了 1 条 8000 吨/年的高强粗旦 PP 土工布生产线及 3 条千吨级复合土工材料生产线，相关产品已在北京新机场、新疆高速公路等工程项目中取得规模化应用。</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">   </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <span>PP土工布</span> <span>PP复合土工布</span> </div>
成果 247	<p><b>土工材料的服役与失效机制</b></p> <p>针对荷载和环境耦合作用下土工建筑增强材料的服役与失效机制等科学问题，本课题组开展了短切纤维在水泥混凝土及沥青混合料中的服役与失效机制研究，建立了 PVA 纤维混凝土塑性收缩开裂的预警机制及 PAN 纤维沥青混合料的弯曲疲劳寿命方程，多尺度揭示了土工材料的劣化机理，对制备高性能纤维增强土工材料及其在土工材料中的服役与失效机制研究具有十分重要的意义。</p>



## 化学与化工学院介绍

化学与化工学院的前身是成立于 1951 年的染整化学工程系，于 2007 年 10 月由化学与化工学院和生命科学与技术研究所合并成立化学化工与生物工程学院，2022 年 7 月更名为化学与化工学院。

七十年栉风沐雨弦歌不辍，七十年砥砺前行桃李芬芳。学院秉持“教授治院、全员参与、按章行事，建设奋进和谐的学院”的方针；以“染整学科为核心，化学为新的学科增长点”为学科建设思想，为社会培养出一批批行业领军人才，也为我国纺织工业发展做出了卓越贡献。

学院目前设有纺织化学工程系和化学系；拥有国家先进印染技术创新中心、国家染整工程技术研究中心、生态纺织教育部重点实验室、纺织面料技术教育部重点实验室（染整部分）、中国纺织工业联合会纺织行业现代染整技术重点实验室、中国纺织工程学会细菌纳米纤维制造及复合技术科研基地等 6 个省部级的科研基地。

学院现有教职工 102 名，包括中国工程院院士 1 名、国家“杰出青年科学基金”获得者 3 名。86% 以上的教师具有博士学位，超过 76% 的教师有海外学习进修经历。

学院在人才培养方面实力雄厚。现有国家级特色专业 1 个，一流本科专业建设点 2 个（轻化工程和应用化学），国家级和上海市教学团队 1 个，国家级和上海市实验教学示范中心各 1 个，国家级精品课程 1 门。自建院以来，学院已培养周翔、何鸣元、程正迪、朱美芳四名院士，本科毕业生近 7500 名、硕士研究生近 2200 名、博士研究生 300 余名。

学院遵循多学科交叉融合的办学思路和教学研究型学院的办学定位，围绕学校的发展战略和学院的工作目标，在纺织化学与染整工程、化学和化学工程与技术领域都具有较强的科学研究能力。学院承担了包括 973 计划、863 计划、国家重点研发计划、国家支撑计划、国家自然科学基金（重点国际合作、面上项目及青年项目）项目、省部级重大重点项目及地方和企业委托项目在内的大量科研项目，也产出了总数逐年攀升的高水平学术论文，科研成果频频获得国家级或省部级奖项，多项科技成果实现专利转化和投入生产。

学院以“双一流”优势特色学科为依托，通过集群优势和交叉优势，围绕科



学创新、不断突破行业瓶颈技术，寻找新的增长点，着力推进成果转化，并将努力将优质学科资源转化为全面提升人才培养质量的优势，打造一流的本科教育和高质量的研究生教育，培养拔尖创新人才，服务经济高质量发展、人民高品质生活和国家重大战略，在砥砺前行中谱写新的时代华章。







序号	各研究方向（项目成果）简介
成果 248	<b>烷基酚聚氧乙烯醚 APEO 替代品的开发和应用</b> 为替代具有内分泌干扰效应的烷基酚聚氧乙烯醚（APEO），本课题组以可食用香料香兰素为原料，开发了易于生物降解的绿色表面活性剂-香兰素基非离子表面活性剂（VAEO），其各项应用性能与 APEO 相当，将 VAEO 应用于纺织印染行业，并在棉织物前处理中进行了中试，结果表明，应用效果可媲美 APEO。经应用性能和生态安全性测试表明，该香草醛基非离子表面活性剂具有较好的应用性能及生态安全性，有替代 APEO 的潜力，值得进一步完善和推广应用。
成果 249	<b>高稳定性液体分散染料</b> 针对涤纶纤维/织物染色领域对低排放、免还原清洗的需求，本课题组展开了分散染料用高效分散剂的研究，开发了分散剂合成及复配技术，掌握了高稳定性液体分散染料制备技术，在涤纶及其混纺纱线、织物的免还原清洗染色领域具有广阔的应用前景。
成果 250	<b>棉织物活性染料无盐染色技术</b> 针对棉纤维/织物的活性染料染色用盐量大、固色率不高等问题。本课题组展开了棉纤维/织物染前改性技术的研究，掌握了能同时提高匀染性和固色率的方法，具有节能、减排的特点，在棉及其混纺纱线、织物的生态染色领域具有广阔的应用前景。
成果 251	<b>超强耐水洗性能抗菌棉织物</b> 针对当前抗菌功能棉织物的耐水洗性能普遍不高的问题，本课题展开了超强耐水洗性能抗菌棉织物的研究，开发了有效扩散和原位还原技术，获得了耐超过 80 次水洗的抗菌功能棉织物，在个人卫生和防护领域具有广阔的应用前景。
成果 252	<b>生物基系列聚酯织物天然染料浸染技术</b> 针对生物基 PTT 系列聚酯织物高温下记忆性丧失及其生态染整内涵的拓展，本课题基于生物基 PTT 和植物染料的天然特性，将两者结合开发了一种常压浸染技术，该技术操作简便，耗能低，染色产品符合当今生物基材料的绿色环保内涵。
成果 253	<b>基于聚酯纱线或其混纺纱线的生态浆纱技术</b> 针对目前聚酯纱线采用 PVA 为主的浆料体系给环境带来的不良影响，本课题研究环保浆料系统，开发了匹配的生态浆纱工艺，克服了传统浆纱工艺需高温上浆，退浆困难且污染环境的不足。
成果 254	<b>高效多源驱动调温复合面料</b> 本课题主要基于碳纳米管/纤维素气凝胶、棉织物和铜纳米线开发了具有增强的光热转换、隔热、电热及中红外反射性能的多源驱动调温复合面料。该复合织物集成了主、被动加热为一体的调温系统，不仅实现了多途径的人体加热，还具有一定的保温性能。在 1.8 V 驱动电压下，复合织物表面温度在 80s 内可达到 70.2 °C。经过 100 次循环加压测试其电流保持值仍 $\geq$ 97%。



序号	各研究方向（项目成果）简介
成果 255	<b>一种可循环使用的柔性表面增强拉曼散射基底制备技术</b> 基于传统柔性 SERS 基底在使用过程中不可以循环使用的难题，本课题以织物为基材，发明了一种可循环使用的柔性表面增强拉曼散射（SERS）基底。采用这种基底通过擦拭物质表面获取样品分子，测试方法快速、简便、无污染。通过简单光照，即可以实现 SERS 基底的无损纯化，从环保、节能及功能化织物的开发方面考虑均具有重大应用意义。
成果 256	<b>基于纺织品的多功能泡沫整理技术</b> 结合泡沫整理绿色节能的特点，实现阻燃和三防整理一步工艺的开发。优化的工艺条件下，织物的拒水拒油等级达到了 4~5 级以上，损毁长度 10.3cm，LOI 值达到 28.5%，达到难燃织物的要求。
成果 257	<b>无甲醛免烫整理剂</b> 针对当前棉织物免烫整理中存在的甲醛释放问题，本课题组展开了无甲醛免烫整理剂的研究，开发了无甲醛免烫整理剂及其整理技术。经整理的棉织物不仅满足 GB/T18863《免烫纺织品》标准的要求，且无甲醛释放问题。本技术在棉织物的染整加工领域具有广阔的应用前景。
成果 258	<b>羊绒散纤维过氧化氢漂白助剂</b> 针对当前羊绒散纤维弱碱性浴过氧化氢漂白工艺中存在的纤维受损较大、手感不佳、白度与强力不可兼得的问题，本课题组展开了弱酸性浴过氧化氢漂白工艺及配套漂白促进剂的相关研究，开发了羊绒散纤维过氧化氢漂白新技术及配套的漂白助剂。经漂白的羊绒散纤维，不仅白度与传统漂白技术相当，且纤维强力受损较小、手感佳。本技术在羊绒/羊毛散纤维、以及蚕丝纤维的染整加工中具有有良好的应用前景。
成果 259	<b>羊绒织物的抗光黄变助剂</b> 针对当前漂白羊绒的耐光稳定性差、易光黄变的问题，本课题组展开了漂白羊绒织物抗光黄变整理的研究，开发了漂白羊绒织物的抗光黄变整理技术及配套助剂。经整理后的漂白羊绒织物不仅具有优良的耐光稳定性（抗光黄变性能），且基本不影响漂白羊绒织物的白度。本技术在羊绒制品的染整加工中具有广阔的应用前景。
成果 260	<b>微胶囊功能整理纺织品</b> 针对当前芳香、驱蚊等功能性纺织品的重大需求，本课题组展开了功能整理剂微胶囊化包覆及其纺织品耐久性功能整理的研究，开发了微胶囊高包载率技术及纺织品耐洗整理技术，获得了可以耐久芳香、耐久驱蚊等高附加值功能面料，在纺织品领域具有广阔的应用前景。



序号	各研究方向（项目成果）简介
成果 261	<b>功能性调温纺织品</b> 针对当前碳排放“3060”目标，纺织印染行业节能减排、技术提升的重大需求，本课题组展开了功能性调温纺织品的研究，开发了保暖纤维或凉感纤维与常规纤维混纺技术，获得了可耐洗、自源性保温面料或凉感面料，可以应用于服装面料、床上用品等，在纺织领域具有广阔的应用前景。
成果 262	<b>棉型织物生态低温漂白技术</b> 棉型织物漂白处理需要采用双氧水在高温下（100℃）汽蒸，不仅能耗高，而且处理织物强力损失大、排放废水COD高，对环境造成严重负担。因此，本课题组开发了生物酶退浆、低温活化漂白技术。首先，将面料在淀粉酶、果胶酶等作用下进行室温堆置，然后将退浆面料在70~80℃下汽蒸漂白。漂白织物不仅白度、毛效等指标达到生产要求，而且手感性能好、强力损失小。该技术对于节能减排具有重要意义。
成果 263	<b>纺织行业重点企业温室气体减排评价共性技术与示范</b> 在组织层面，识别了纺织行业重点企业温室气体排放的关键因素，包括规划、管理、监测等定性评价以及减排技术带来的减排量定量评价，遴选了评价指标，构建了评价指标体系，开发了评价工具，为实现我国纺织企业实现低碳发展提供技术支撑。分析了纺织行业加工流程中温室气体排放相关要素，建立了纺织行业重点技术温室气体排放量及减排量化方法。研究了纺织印染行业新型节能减排技术减排潜力，包括棉型织物节能前处理技术、织物冷轧堆染色、低浴比染色等技术应用现状分析及减排效果评价。
成果 264	<b>有色纤维配色软件</b> 应用三刺激值配色法、光谱匹配法结合S-N模型以及Friele模型开发了有色纤维配色软件。可应用于色织、色纺行业、原液着色纤维、毛条染色纤维的配色。
成果 265	<b>羊毛角蛋白绿色再生及高值化回用技术</b> 首次使用还原性L-半胱氨酸对羊毛角蛋白进行提取，羊毛溶解率为72%，角蛋白粉末的提取率为62%（分子量超过8kDa），溶解度比离子液体溶解法、硫醇类溶解法等方法高。
成果 266	<b>用于环氧固化物活泼胺类化合物微胶囊的制备</b> 针对活泼胺类化合物不稳定、易被氧化、气味难闻等缺点，本课题组引入微胶囊技术，将支链含有众多伯胺，活泼易被氧化的多聚苯胺（MPAN）微胶囊化，使其与外界环境隔离，并在加热或加压条件下，微胶囊迅速破裂从而释放出MPAN。所制备的MPAN微胶囊具有形貌规整、包覆率高、释放速度快、储存稳定性好及对环氧固化物固化性能影响小等特性，可广泛应用于交通运输、建筑、电子工业等诸多领域。



序号	各研究方向（项目成果）简介
成果 267	<p><b>基于相变微胶囊制备高效储热调温海藻纤维</b></p> <p>针对目前储热调温纺织品存在加工难度大、产品弹性差、强度低等突出问题以及加入相变材料后纺织品手感变差的问题，本课题组展开对相变微胶囊的粒径分布和形貌特征以及提高纺织品的强度和热性能的研究，通过制备热稳定性良好且相变温度可控的相变微胶囊，并将其用于海藻纤维可赋予纤维良好的温度调节功能，由此而得到的调温海藻纤维是一种具有优异调温性能的智能纺织品材料。</p>
成果 268	<p><b>具有磁热效应载药 PLGA（聚乳酸-羟基乙酸共聚物）微球的研制</b></p> <p>针对传统方法如溶剂蒸发法、复乳液法、喷雾干燥法制备的 PLGA（聚乳酸-羟基乙酸共聚物）微球无法控制微球粒径，所得微球粒径分布过宽，从而限制了其应用的问题，本课题组利用溶剂热法及高温热解法制备纳米 Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub> 颗粒，利用微流体技术，在微通道装置中乳化成球，得到最佳尺寸及单分散的磁性微球。在此基础上可进一步制备 PLGA 磁性载药微球。该产品具有一定缓释性，有望用于靶向药物释放的应用。</p>
成果 269	<p><b>高效环保分散染料用分散剂的制备</b></p> <p>分散染料中含有大量的分散剂，导致染色结束后因分散剂的排放而造成环境严重污染。通过提高分散剂的分散效率可降低其用量，从而缓解环境污染问题。采用改性苯乙烯-马来酸酐共聚物为主链，辅以第二和第三单体共聚得到新型分散剂，所得产品其亲水疏水性、柔性、分散性等性能比常规分散剂都得以明显改善。</p>
成果 270	<p><b>绿色水体净化剂：降解双氯芬酸钠之纳米氧化亚铜催化剂的制备</b></p> <p>传统 Fenton 试剂产生羟基自由基·OH 的高级氧化技术在其使用过程中，氧化剂 H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> 用量高，利用率低，常温下易分解，运输成本高，且经济性较差。近年来，研究人员发现通过激活过硫酸盐产生高氧化还原电位的硫酸根自由基 SO<sub>4</sub>·<sup>-</sup>，可以去除有机物污染物。由于过硫酸盐单独作用时活性不高，必须在一定条件下通过物理和化学的方式活化过硫酸盐，才能达到去除污染物的目的，因此过硫酸盐的活化方式对于其实际应用非常关键。目前，过硫酸盐的活化可以通过不同的方法实现，包括热活化、碱活化、紫外活化和超声活化等，但这些方式都存在耗能较大或催化剂再生性差等缺点。在多种活化途径中，过渡金属活化由于操作简单和设备简便等特点被广泛应用，但缺点在于金属离子的溶出将导致剩余污泥量的增加，造成不同程度的二次污染。铜基催化剂由于其活化过硫酸盐效率高，金属离子溶出少，pH 适用范围广等优点得到人们大量关注。以纳米材料作为催化剂在水处理领域的优越性十分明显。本课题组通过制备高性能、无污染的 Cu<sub>2</sub>O 催化纳米材料降解水体中双氯芬酸钠，得到较为理想的效果。</p>



序号	各研究方向（项目成果）简介
成果 271	<p><b>高力学性及抗冲击性功能棉织物的制备</b></p> <p>剪切增稠(ST)是一种非牛顿流动现象,即在颗粒集中悬浮时出现,当受到外力作用时,体系表现出从流体到固相的转变,这种行为是可逆的,当施加的应力减轻时,粘度立即降至初始状态。现如今 STF 已被广泛应用于软体装甲和速度限制器的能量耗散以及降低高能微流星体/轨道碎片冲击的航天器屏蔽等技术中。但目前,STF 的研究和应用大多基于 SiO<sub>2</sub> 颗粒制备 STF,以 SiO<sub>2</sub> 为分散相制得的 STF 分散效果差,且由于 SiO<sub>2</sub> 密度较大,制备出的 STF 应用于织物表面,不利于材料减重;另外,现阶段多以有机溶剂或低聚合度溶剂作为 STF 分散介质,导致制得的 STF 种类单一,剪切增稠效果不够理想。采用离子液体替代传统的有机溶剂作为分散介质,利用离子液体不易挥发、稳定性高、选择性溶解、可设计及其自身优势优化 STF 的性能。制备的 STF 相比传统的分散体系,其剪切增稠效果大大提高在此基础上得到的 STF/棉织物复合材料是一种具有优异力学性能的纺织材料,可用于抗冲击防护。</p>
成果 272	<p><b>利用废弃塑料制备功能性合成纸</b></p> <p>自 20 世纪初第一种合成塑料-酚醛塑料问世以来,塑料制品就成为人们生活中不可或缺的一部分。近年来塑料制品产量呈现指数级增长,由此也产生了大量废弃物,这对生态环境以及人类健康产生了巨大的负面影响。回收再利用已成为处置废弃塑料的一种有效手段。在废弃塑料中,废弃线性低密度聚乙烯薄膜(LLDPEW)由于其相对较低的堆积密度一直难以回收再利用,只能与城市其他垃圾一同填埋或焚烧。另一方面,以高分子树脂为原料的合成纸,在一定程度上可弥补传统纸张易腐蚀、吸潮、高温易分解的不足。鉴此,将日常生活中的 LLDPEW 进行简单预处理,以其作为合成纸的基本原料。基于热致相分离法(TIPS)并结合纳米技术,可制备具有不同功能的合成纸,并应用于不同领域。</p>
成果 273	<p><b>绿色表面活性剂的制备:基于凤眼莲多糖提取物制备烷基多苷</b></p> <p>表面活性剂已成为日常生活及生产中不可缺失的一部分,但合成类表面活性剂大多由石油提炼生产,造成原料短缺并引发了一系列的环境问题。烷基多苷(APG)作为一种典型的生物质表面活性剂,不仅具备优良表面活性,还符合目前对于表面活性剂安全、温和、生物降解性好等环境要求。但目前其合成原料所用无水葡萄糖价格较为昂贵,限制了其工业化的大规模生产。因此人们试图寻找成本低、可再生,且简单易得的新型糖源。凤眼莲在我国各大水域泛滥成灾,其治理问题一直备受关注。而研究发现凤眼莲富含多糖,此种多糖因其多羟基结构而具有优良的乳化性及其它表面性能,有望成为新型糖源的载体。鉴此,采用超声波提取法提取凤眼莲多糖,将凤眼莲多糖与长链脂肪醇通过直接苷化法合成系列 C10-、C12-、C14-APG。实际应用时,可选择系列 APG 产品与不同合成类别表面活性剂复配,在保证或改善表面性能的同时,合成类表面活性剂用量也可降低。</p>



序号	各研究方向（项目成果）简介
成果 274	<b>基团功能强化的新型反应性染料创制与应用</b> 针对活性染料上染率低，染色废水处理困难等问题，本课题组展开了基团功能强化的新型反应性染料创制研究，研究了天然纤维不同溶胀时微纳结构及染浴中染料分子缔合行为和非全溶胀纤维中染料的扩散行为，从纤维微结构、染料缔合体等多层次、多尺度理解活性染料的染色过程，开发活性染料清洁染色技术，获得基团功能强化的新型反应性染料，对印染行业技术进步与产业转型升级具有积极带动作用。
成果 275	<b>有机纤维表面耐明火热隔绝柔性防护层的设计与实现</b> 针对当前特种行业制服对耐高温、防火、阻燃材料的重大需求，本课题组展开了有机纤维表面耐明火热隔绝柔性防护层的设计研究，构建纺织材料热防护模型等，创新设计无机微纳材料并研究其在纤维表面的固定化方法，建立耐火隔热复合功能纺织材料的开发方法，开发的芳酰胺类有机纤维/片状无机材料复合织物厚度小于3mm，可耐800℃明火10分钟以上，隔热性能优良，800℃加热10分钟，热面和冷面温差超过450℃。
成果 276	<b>涤棉中厚织物短流程连续清洁染色技术与关键装备</b> 研究了分散染料晶体结构对其超细化的影响，创新设计新型梳状两亲聚合物分散剂，优化分散染料超细化工艺，获得高稳定性液态分散染料，基于水热协同塑化作用，开发涤纶织物免水洗染色工艺技术；在系统研究织物上自由水及结合水、无机盐等对活性染色固色效率影响的基础上，开发纯棉、涤棉织物轧-烘-焙蒸短流程染色工艺；创新设计具有防分散染料逸散、水热协同固色作用的专用染色装备，实现涤棉纯纺及混纺织物的短流程染色产业化。
成果 277	<b>纺织品低温快速前处理关键技术</b> 针对纺织品节能减排前处理技术开发及应用，研究了金属配合物类仿酶催化剂的合成方法、催化剂的复配增效和双氧水的按需分解调控技术，突破了碱性果胶酶低成本规模化量产技术，开发了系列纺织品低温高效清洁前处理工艺，实现纺织品按质、按需前处理，单位产品节水10%、节能35%、减少COD排放10%以上，节能减排效果显著。
成果 278	<b>高分子聚合表面的低摩擦系数水凝胶的制备与应用</b> 应用领域：医学导管、创口辅料、水下装备面料等医用导管大多数由疏水材料制造，在介入人体时界面摩擦力较大，容易损伤组织及器官，给病人带来极大的摩擦痛苦，因此需要通过改性使其润滑性得到进一步提高。而水凝胶具有三维网络结构，具有含水量高、生物相容性好、表面摩擦系数低等优点。因此可以用水凝胶在医用导管表面进行改性，赋予导管表面较好的摩擦润滑性能，可以保持创面湿润，并持续吸收组织渗出物。更重要的是，可通过结构设计和功能整合，赋予水凝胶涂层多种优异性能，比如止血、抗菌抗炎、促组织再生等功能，可以使得医用导管的实际应用更简捷安全，大大减轻了医源性痛苦以及医生操作的不便。



序号	各研究方向（项目成果）简介
成果 279	<p><b>银离子抗菌整理剂</b></p> <p>应用领域：涤纶长短丝、各种天然纤维材料</p> <p>特点：可以和柔软整理、防水整理同浴加工；无色变现象；耐洗涤性高；无异味；半透明色。</p> <p>在生活中，人们不可避免的接触到各种各样的细菌、真菌等微生物，这些微生物在合适的外界条件下，会迅速繁殖，并通过接触等方式传播疾病，影响人们的身体健康和正常的工作、学习和生活。纤维属于多孔性材料，叠加编织后又形成无数空隙的多层体，因此织物较容易吸附菌类。抗菌整理就是使织物具有抑制菌类生长的功能，维持卫生的衣着生活环境，保证人体健康。</p>
成果 280	<p><b>防螨抗菌卫生整理剂</b></p> <p>应用领域：各种天然纤维、以及混纺织物</p> <p>特点：天然织物提取物、具有天然织物的芳香、乳白色溶液。</p> <p>本项技术可以使织物对尘螨、革螨、恙螨、蠕形螨具有非常高的驱避率，并具有一定的广谱抗菌率，而且还具有优良的耐洗涤性。由于防螨抗菌整理剂的作用，细菌和螨虫不能获得营养物质，因此不再在处理过的纺织品上存活达到灭杀螨虫的目的。</p>
成果 281	<p><b>耐久性抗静电整理</b></p> <p>应用领域：适用于涤纶及其混纺产品的耐久性抗静电整理，亦可用于其他材料的抗静电整理，如锦纶、丙纶纤维、醋酸纤维和羊毛、真丝、棉、粘胶的混纺产品。</p> <p>特点：采用特殊的分子结构设计合成具有阳离子结构的聚合物整理剂，通过大分子之间的亲和力，以及分子链之间的共晶作用，使亲水性基团可以牢固的吸附在纤维表面，实现整理织物持久的抗静电效果。</p>
成果 282	<p><b>纺织品织物单向导湿整理</b></p> <p>应用：各种纤维织物、机织、针织物</p> <p>特点：本项目通过特殊的整理技术，在织物表面实现不均的亲疏水特性，可以在不同的织物品种上，实现水分的单向扩散效果，使服用面料具有更好的热湿舒适性。在全棉机织物 110 克/米<sup>2</sup>的斜纹织物上稳定实现 5 级单向导湿指标。</p>
成果 283	<p><b>废旧纤维素织物高附加值再利用</b></p> <p>废旧纤维素织物的高附加值再利用对低碳经济和减排等具有深远意义。本课题组针对结晶度较低的纯纤维素织物，开展新型纤维素衍生物的研究；针对已经有染化料加工处理的纤维素织物，开展可控制备再生纤维素纳米凝胶的研究；针对保持有高结晶度纤维素的废旧织物，开展纳米纤维素环保高效提取及应用的研究；针对部分力学性能未明显改变的废旧棉织物，通过生态染整加工，赋予其特殊功能，制备抗菌、阻燃等功能性织物。</p>



序号	各研究方向（项目成果）简介
成果 284	<p><b>有机产品的数据分析、合成设计和性质预测智能系统的开发</b></p> <p>该课题利用人工智能为有机化学品的数据收集、分析查询、合成设计和性质预测提供先进的系统。主要有以下几个方面：</p> <p>研究与开发有机小分子产品数据库的智能匹配与分析查询系统，具体包括对代表性标准谱图数据库（如 HNMR 和 CNMR、GCMS、紫外）和相关数据（如旋光和水份）与标准化化合物的匹配，并建立化合物的分析查询系统。</p> <p>研究与开发有机小分子合成路线的智能设计与查询系统。针对公司的或者未知的有机小分子，采集合成路线数据，保存在本地数据库；关联本地数据库，实现合成路线数据采集与处理模块；设计并实现有机小分子合成路线查询和可视化模块；对得到的合成路线，设计并实现有机小分子原料查询和可视化模块。实现对有机小分子原料成本估算和可视化模块。</p> <p>开发具有性质预测功能的系统，对一些化合物的各种光电性质、应用性能等结合已知材料进行人工智能预测，为各种公司和科研院所提供先进的材料性能预测系统。</p>
成果 285	<p><b>涤纶织物阻燃抗熔滴</b></p> <p>针对涤纶易燃且在燃烧时伴随大量熔滴的问题，本课题组采用具有膨胀阻燃特性的阻燃体系，通过在凝聚相促进成炭对涤纶进行阻燃抗熔滴处理。将膨胀阻燃、阻燃协效、催化炭化和溶胶-凝胶等技术相结合，进行了系统的研究，赋予了涤纶织物较持久的阻燃抗熔滴性。所涉及的整理工艺和有关机理的分析探讨可为开发新型涤纶用高效阻燃体系或开发已有阻燃剂新的应用途径提供参考。</p>
成果 286	<p><b>羊绒织物抗起毛球起球技术</b></p> <p>羊绒针织物在服用中极易起毛起球，是羊绒加工行业一直悬而未决的问题，也是制约羊绒/毛针织物品质提高的主要瓶颈。本课题组将对羊绒鳞片进行破坏以减少定向摩擦效应的“减法”处理和对鳞片进行填充或包覆的“加法”处理相结合，可将羊绒针织物起毛起球等级提高 1-2 级，并对织物外观和手感无明显影响。不仅为解决羊绒起毛起球问题提供新思路和新方法，还可为羊绒等角蛋白材料的可控表面改性提供参考。</p>
成果 287	<p><b>天然纤维织物抗菌功能整理</b></p> <p>纺织品对人们健康的影响备受关注，其中具有抗菌或抗菌防臭功能的纺织品是一个重要的门类。本课题组在赋予棉或真丝等天然纤维织物耐久抗菌性方面进行了较系统研究。采用安全可靠的广谱抗菌整理剂，对织物进行抗菌整理，整理后的织物经 20 次以上洗涤后仍具有 99%的抑菌率，织物外观、手感无明显变化。在制作医用工作服、床上用品，内衣和口罩等方面具有很好的应用前景。</p>





序号	各研究方向（项目成果）简介
成果 288	<p><b>超分子两性离子网络的类皮肤机械响应自愈合离子弹性体</b></p> <p>从动态化学角度出发，提出了基于两性离子超分子竞争网络的离子皮肤设计新策略，同时实现了离子皮肤的高拉伸（1600%）、应变硬化（约 24 倍模量提升）、自修复（~100%）、高弹（97.9%回复率）、透明（99.7%）、保湿、抗冻（-40 °C 保持弹性）、可重复加工及粘附等优异的综合性能。研究成果以“Skin-like mechanoresponsive self-healing ionic elastomer from supramolecular zwitterionic network”为题，发表在《Nature Communications》(Nature Communications, volume 12, Article number: 4082 (2021)) 上。</p>
成果 289	<p><b>电导稳定的液态金属鞘芯微纤维</b></p> <p>提出了一种三层同轴湿法纺丝的方法，可连续制备具有高电导且电阻随拉伸不敏感的弹性液态金属芯鞘超细纤维，初始电导率高达 <math>4.35 \times 10^4</math> S/m，拉伸 200% 电阻变化仅为 4%。该芯鞘纤维经连续纺丝长度可达 380 米，而直径仅为 270 微米。纤维鞘层由弹性双网络含氟弹性体组成，芯层为相同的含氟弹性体与液态金属纳米颗粒的复合物。可用于弹性智能织物和自动传感。以“Conductance-stable liquid metal sheath-core microfibers for stretchy smart fabrics and self-powered sensing”为题，研究成果发表在 Science 子刊《Science Advances》(Sci. Adv. 2021, 7, eabg4041) 上。</p>
成果 290	<p><b><math>\alpha</math>-硫辛酸室温自聚合自适应电离胶漆</b></p> <p>开发出一种基于天然小分子 <math>\alpha</math>-硫辛酸室温开环自聚合的可自由涂覆的离子凝胶油墨。该油墨制备过程极为简单，将硫辛酸、离子液体与乙醇以一定比例混合，室温下静置两个小时即可。该离子凝胶经乙醇稀释至任意浓度，实现了对平面或非平面物体的表面涂覆以及多孔材料的浸渍涂覆，被涂覆物体在空气中均表现出了稳定的离子导电能力和应变感知功能。用于可伸缩和可修复的电子产品。研究成果以“Adaptive Ionogel Paint from Room-Temperature Autonomous Polymerization of <math>\alpha</math>-Thioctic Acid for Stretchable and Healable Electronics”为题，发表在《Advanced Functional Materials》(DOI: 10.1002/adfm.202101494) 上。</p>
成果 291	<p><b>用于宽带光管理的分层网络增强水下眼镜</b></p> <p>通过调节分子的亲疏水性，制备了可实现紫外-可见-红外宽谱带光管理的新型水玻璃，并且在可见光范围内可设计响应温度，有望开发一种紫外光安全、红外隐身、冬暖夏凉的智能窗户。相关工作以“Hierarchical Network-Augmented Hydroglasses for Broadband Light Management”为题近期发表在国产期刊《Research》上 (Research, vol. 2021, Article ID 4515164)。</p>



序号	各研究方向（项目成果）简介
成果 292	<b>无氟防沾水防污整理剂</b> 针对纺织品无氟防水剂存在整理后织物手感硬滑，有白痕和涂层贴膜困难的不足，本课题组展开了硅油系、聚氨酯、聚丙烯酸酯系等不同无氟整理剂的防水整理与性能研究，开发了无氟防水剂的复配与协同整理技术，获得了具有良好手感和高复合牢度的无氟防水整理纺织品，在耐水洗防水防污纺织品特别是防水外套等领域具有广阔的应用前景。
成果 293	<b>纺织品高效抗菌整理技术</b> 针对抗菌纺织品领域对简单、高效抗菌材料生产技术的重大需求，本课题组展开了纺织纤维材料抗菌整理研究，开发了纤维表面超声原位生长抗菌物质技术，获得了具有优异抗菌性能的纺织纤维材料，在卫生健康纺织品等领域具有广阔的应用前景。
成果 294	<b>高效降温纺织材料</b> 针对高温环境下对简单、高效降温纺织制品的重大需求，本课题组展开了基于蒸发冷却和辐射降温原理的功能纺织品研究，开发了纺织品快速、高效降温技术，获得了具有优异降温性能的纺织材料，在钢铁生产、快递物流、户外执勤、高强运动等场景具有广阔的应用前景。
成果 295	<b>针织物全流程平幅印染技术</b> 针对针织物间歇式染色处理后易产生褶皱、磨损、疵点，能耗、水耗大，生产效率低等问题，项目围绕针织物平幅印染加工中张力控制、消除褶皱、一次准染色等开展研究，建立张力控制和高配伍性活性染料筛选方法，开发出针织物平幅连续前处理、平幅染色关键预烘和大直径多辊汽蒸固色装备。率先掌握针织物平幅轧烘轧蒸染色全套关键技术，成功实现了包括针织物 and 人造棉等张力敏感型织物的平幅染色，能耗、水耗降低 30%，化学品用量降低 50%。
成果 296	<b>功能染料的开发</b> 针对当前印染领域缺乏功能性染料的需求，本课题组展开了系列功能染料的研究。目前可以根据具体的需求，开发各种类型的激活型功能染料，在印染等领域具有广阔的应用前景。
成果 297	<b>耐高温耐核辐射无卤阻燃低介电光导纤维涂料</b> 针对当前光通信领域对高性能光导纤维涂料的重大需求，本课题组开展了光导纤维用树脂分子结构设计及其涂料配方优化设计与性能研究，开发了高性能光导纤维涂料的制备技术，获得了耐高温耐核辐射无卤阻燃低介电光导纤维涂料，在高端光通信领域具有广阔的应用前景。



序号	各研究方向（项目成果）简介
成果 298	<b>耐高温无卤阻燃高韧性环氧基体树脂材料</b> 针对当前先进复合材料领域对低粘度、耐高温、无卤阻燃、高韧性环氧基体树脂的重大需求，本课题组开展了特种高性能环氧树脂及其助剂的合成技术研究，获得了低粘度环氧树脂及其耐高温无卤阻燃高韧性的环氧基体树脂，在拉挤、VARTM、真空导入等成型工艺的碳纤维、芳纶纤维玻璃纤维增强先进复合材料、耐高温胶粘剂等领域具有广阔的应用前景。
成果 299	<b>环境友好型高性能导电胶粘剂材料</b> 针对当前 PCB、半导体、晶振等领域对高电导率、高可靠性、耐高温导电胶粘剂的重大需求，本课题组展开了多年研究，开发了单组份无溶剂高电导率、高可靠性、耐高温导电胶粘剂的制备技术，获得了高性能导电胶粘剂材料，在多层印制线路板、半导体集成电路、石英晶振等领域具有广阔的应用前景。
成果 300	<b>废旧腈纶纤维的功能化改性与应用</b> 针对当前废旧腈纶纤维难降解、利用率低的问题，本课题组展开了废旧腈纶纤维的胺化改性与应用研究，开发了腈纶纤维胺化改性技术，分析胺化腈纶纤维的应用性能，获得了对阴离子染料具有高吸附性能的新材料，吸附量可达到 2000mg/g, 在印染废水处理等领域具有广阔的应用前景。
成果 301	<b>羊毛纤维低温染色加工技术</b> 针对当前羊毛、羊绒纤维染色温度高、强力损伤大的问题，本课题组开发了羊毛、羊绒低温染色新技术研究，开发了低损伤、高得色羊毛染色加工新技术，羊毛染色温度可降低至 70-80° C，染色加工羊毛纤维强力损伤小于 10%，同等上染率下染色深度可提高 10%-15%，在羊毛纤维节能减排加工领域具有广阔的应用前景。
成果 302	<b>活性染料棉纤维高固色率低盐染色技术</b> 针对当前活性染料棉纤维染色时固色率低、盐用量大的问题，本课题组展开了染色反应过程与工艺优化研究，开发了棉纤维活性染料染色加工新技术，常用活性染料固色率可提高至 90%以上，染色时无机盐用量降低至当前 10%-30%，在棉纤维活性染料染色节能减排加工领域具有广阔的应用前景
成果 303	<b>服饰电热膜用水性石墨烯导电油墨的制备及其应用技术</b> 针对现有的服饰用电加热膜材料制作复杂、成本较高和存在的环境污染问题，本课题组开展了水性石墨烯导电油墨的制备及其应用技术研究，成功制备了以 PET 膜材和纺织面料为基底的柔性电热膜，并将之封装用于电加热服装，低压驱动下即具有优异的发热效果。该技术在纺织保暖（包括服用纺织品、家用纺织品和产业纺织品）和建筑取暖领域有广阔的应用前景。



序号	各研究方向（项目成果）简介
成果 304	<b>分散染料涤纶织物免水洗连续染色技术</b> 针对当前涤纶织物连续无水染色的技术需求，本课题组开展了分散染料涤纶织物免水洗连续染色技术研究，开发了无水连续染色色浆和染色技术，获得了储存稳定的色浆，染色工艺简单，染色织物手感好，免水洗零排放，在涤纶织物无水染色印花等领域具有广阔的应用前景。
成果 305	<b>无甲醛复合功能微胶囊的制备及纺织应用技术</b> 针对现有商品化微胶囊大都存在的甲醛释放问题和功能单一的问题，本课题组开展了无甲醛复合功能微胶囊的制备研究，开发了多种无甲醛微胶囊包覆技术，适用于驱蚊剂、紫外吸收剂、香精、变色材料、抗菌剂等多种不同活性芯材的包覆。制备了驱蚊防晒微胶囊、凉感调温微胶囊、抗紫外凉感微胶囊、抗菌调温微胶囊、光热蓄热微胶囊等多种复合功能微胶囊，在纺织、日化、电子和太阳能领域具有较好的应用前景。
成果 306	<b>两性离子反应性染料（含抗菌染料）及其染色技术</b> 针对现有多组分纤维面料染色时使用染料品种多、染色工艺长、染色牢度差、能耗高、废水排放量大的问题，本课题组开展了可以对不同纤维进行同时染色的染料的合成及应用性能研究，开发了系列两性离子反应性染料，这些染料对棉、粘胶、羊毛、尼龙、腈纶等纤维具有较高的直接性，可同时对这些纤维进行染色。特别适合多组分纤维纺织品的染色，染色工艺简单，牢度高，节能减排。部分染料可赋予纺织品抗菌功能。
成果 307	<b>纤维素基活性炭纤维的制备与改性技术及多领域应用</b> 活性炭纤维 ACF 的独特孔结构和纤维形态使其具有出色的吸附性能、电学性能、催化性能、热学性能等。并且，由于 ACF 独具纺织品样态，相较于粉末和颗粒活性炭在装载、贮存、运输等方面更具优势。本课题组有关纤维素基活性炭纤维材料的主要成果包括：棉基 ACF 开发技术，具备废弃棉织物高值化利用潜力；粘胶基 ACF 微波法制备技术，提升产物收率、降低能耗；氮掺杂 ACF，用于高效甲醛吸附；纳米颗粒/ACF 复合材料，可用于染色废水脱色、水体痕量有害物净化、气相 TVOC 去除等用途。



## 生物与医学工程学院介绍

东华大学生物与医学工程学院的成立是学校为进一步围绕国家战略发展生物经济、服务上海地方经济发展、服务上海发展生物医药等三大先导产业、更好地推进学校“双一流”建设的重要举措。学院历史可追溯至 2000 年创办的生物工程专业，2004 年成立了生物科学与技术研究所，2007 年生物科学与技术研究所合并原有的生物工程系，成为新的化学化工与生物工程学院。2022 年成立了新的生物与医学工程学院。

学院坚持以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，坚守“为党育人、为国育才”的初心使命，坚持“秉德、明理、求是、创新”，为国家生物与医药大健康产业培养研发、教育、管理等创新型、复合型人才。学院现有正高级教师 15 人，副高级教师 18 人，专任教师均具有博士学位和海外留学经历。纳入高层次人才计划教师超过 60%，包括国家杰出青年基金获得者 1 名、上海市“东方学者”特聘教授 3 名、上海市海外高层次人才计划 1 名、上海市领军人才 1 名、上海市优秀学术/技术带头人 3 名、教育部“新世纪优秀人才”2 名、上海市浦江人才 11 名、上海市青年科技启明星人才 1 名、上海市“晨光计划”青年人才 2 名、校特聘教授 2 名等。近三年 8 人次入选爱思维尔（Elsevier）中国高被引学者。

学院拥有 2 个学术型硕士学位授权点（生物医学工程、生物化学与分子生物学）和 1 个专业硕士学位授权点（生物与医药），2 个交叉学科博士学位授权点（生物材料学、材料与化工），形成了具有本、硕、博三级培养的完整人才培养体系。现有上海市级精品课程 2 门、上海市重点课程 2 门、上海市一流课程 1 门、上海市高校思政课程领航计划 6 门。

学院拥有上海纳米生物材料与再生医学工程技术研究中心、中法健康诊疗国际联合实验室、东华大学 PCR 核酸检测实验室、东华大学动物实验中心等重要科研基地。近五年来，学院承担“十四五”国家重点研发计划项目、国家自然科学基金重点国际合作项目等国家及省级科研项目 51 项，聚焦生物材料与医疗器械、重大疾病诊疗、人工智能与智慧医疗、合成生物学等学科方向和研究领域开展理论和应用研究，取得了重要成果，获得国家科技进步奖及上海市科学技术奖 7 项。

学院坚持立德树人根本任务，以培养德智体美劳全面发展，具有竞争力的生



物与医学拔尖创新人才为目标，学院“筑梦榜样”生物楼学生党支部入选第二批全国百个“研究生样板支部”。学院现拥有“生物工程”国家一流本科专业，与上药信宜等上百家知名企业共建联合实践基地。学院广泛开展国际合作与交流，与美国、德国、新加坡、俄罗斯、葡萄牙等国家有关高校及科研院所保持着密切的科研合作与学术交流，拥有国家留学基金委健康诊疗新技术创新人才培养项目，与多所国外著名高校联合培养研究生，形成了相关领域本、硕、博人才培养高地。

学生曾获得全国“挑战杯”竞赛二等奖、全国生命科学大赛一等奖等多项，毕业生就业率近 100%，深造率达 70%，毕业生受到企事业单位广泛好评，涌现出了中国大学生自强之星提名奖、上海市大学生年度人物、上海女性创业十佳方案等多位榜样典型。



序号	各研究方向（项目成果）简介
成果 308	<p><b>抗病毒抗菌过滤材料及在医用口罩和中央空调滤芯的应用</b></p> <p>针对当前空气过滤领域仅能过滤细菌等微米尺度微生物，而对纳米以下尺度病毒无效的难点，结合新冠疫情下的重大需求，本课题组开展了基于纳米纤维的溶菌溶病毒过滤材料研究，获得了空气过滤海绵材料。该材料表面接枝了季铵盐，不仅可以过滤纳米级的病毒，还可以溶菌溶病毒，释放微生物遗传物质导致其死亡，区别于传统材料仅能过滤微米级病原体的缺憾，在医用口罩、正压防护面罩、中央空调滤芯等领域具有广阔的应用前景。</p>
成果 309	<p><b>新型黏胶纤维原料的高效动态发酵生产技术</b></p> <p>针对当前黏胶等化纤原料存在棉短绒不足，以及大量进口国外黏胶木浆板，耗用大量外汇的问题，本项目以细菌为生物反应器，以菊芋/魔芋/秸秆等量大且低值生物质资源为原料，开发了低成本高效生产技术。利用生物工业通用发酵罐为平台，筛选多种搅拌桨用于规模生产。2017 年澳洲公司利用低效静态发酵生产的纤维素为原料生产出世界首件黏胶纤维针织衫，市场反响好，目前正积极寻求低成本规模动态生产技术，因此本发明具有很好的应用前景。本项目成果在纺织造纸、食品医药、美容化妆、生物医学工程和功能材料等领域都有广泛的应用前景。发酵废液还可以用于高效生产半纤维素酶等酶制剂，综合经济效益高。</p>
成果 310	<p><b>新型水凝胶冰敷贴生产技术及在退热和光子美容上的应用</b></p> <p>退热贴最早是从日本流传到国内的概念，属于物理降温，被广泛运用于小儿发热发烧、消夏及高温作业等情况。中国退热贴行业兴起于 2001 年，以每年高于 40% 的速度发展至今。高达数倍甚至 10 多倍的利润空间、较低的政策和技术壁垒吸引了众多企业进入该行业。但是目前的退热醒脑贴中高分子凝胶层所含的自由水很少，并不能通过水分蒸发带走皮肤的热量，而只有精油所带来的“清凉”感觉，不能够真正起到持久降温作用，而由精油带来的错觉可能给予人体体温调节系统错误信号。针对以上问题，本项目利用天然纳米纤维水凝胶超高的持水能力、优秀的透汽性能，开发了以细菌纳米纤维素为基底的冰敷贴，可广泛用于婴幼儿退热、光子美容冰敷等。</p>



序号	各研究方向（项目成果）简介
成果 311	<p><b>新型转鼓式生化反应器及其在印染废水处理上的应用</b></p> <p>生物降解处理法因其工作条件温和、环境友好、效率高等优点，在污水处理中前景广阔，但实际应用中由于游离的微生物或酶蛋白制备成本较高且易失活，限制了其规模应用。固定化技术为提高微生物或酶的重复使用率和稳定性提供了有利保障。传统固定化微生物/酶的生化反应器的设计大多为方便操作，而忽略了微生物及酶的生物特性；而且大多需要额外曝气装置，稳定性差，易导致微生物及酶失活，废水处理效率低。本项目开发了一种好氧生物处理水平转鼓反应器，以克服现有技术中固定化微生物或固定化酶处理废水时效率低、稳定性差以及重复使用性差等缺陷。本装备和技术在印染等工业和生活废水处理上有广阔应用前景。</p>
成果 312	<p><b>海藻酸盐-纳米纤维素复合抗菌敷料</b></p> <p>针对单一的海藻酸盐机械强度低，凝胶态下更换敷料困难的问题，本课题组展开了研究，开发了海藻酸盐-纳米纤维素复合抗菌敷料技术，得到负载有海藻酸盐水溶液的细菌纤维素膜，将上述负载有海藻酸盐水溶液的细菌纤维素膜浸泡在金属阳离子的水溶液中，得到复合水凝胶。与细菌纤维素结合后，凝胶态湿强增加，可任意裁剪，控制敷料形状；作为创伤敷料应用时，在创伤初期，及时止血；在中后期大量吸收伤口渗出液，且易于更换敷料。保障创口安全快速愈合，而且其不粘连皮肤，可按需要多次更换。基于上述特质，该复合水凝胶敷料具有很好的商业前景。复合水凝胶材料制备原料来源广泛，相比于常规浸渍法，制备方法新颖简便，复合高效均匀，用时短，成本低廉，可大批量生产。</p>
成果 313	<p><b>抗菌医用水凝胶/泡沫海绵敷料</b></p> <p>针对传统纱布类敷料妨碍组织细胞上皮化，创面愈合延迟；敷料纤维易脱落，造成异物反应，影响愈合；创面肉芽组织易长入敷料的网眼中，换药时引起疼痛，造成二次损伤；隔菌效果欠佳，病原体易透过造成感染等问题，本课题组展开了对水凝胶类敷料的研究。细菌纳米纤维素（BNC）水凝胶因其生产工艺简单、良好的生物相容性、较高的力学强度、高保湿性、良好的透汽性和亲水性、并能有效地阻隔微生物侵入造成的创面感染等特性，已被国内外学者公认为是一种用于慢性创伤修复的理想材料。本项目设计开发了电场驱动复合法成功地将乳铁蛋白（LF）和胶原蛋白（COL）与BNC进行复合，获得BNC/LF/COL复合水凝胶。选用安全稳定的人工合成假蛋白Arg-PEA作为抗菌剂，结合静电吸附自组装制备得到了BHAP复合水凝胶，创伤修复效果优异。</p>





序号	各研究方向（项目成果）简介
成果 314	<b>可降解吸收快速止血材料</b> 针对在临床上设计开发出性能稳定的体（腔）内用止血产品的迫切需求，本课题组对展开了对止血材料的研究，本项目分别以生物纳米纤维素（BNC）和植物源纳米纤维素为原料，利用选择性化学氧化得到 OBC 和 TCNF，并借助氧化纤维素的聚阴离子特性经静电自组装制备获得氧化纤维素/壳聚糖（OC/CS）和氧化纤维素/胶原/壳聚糖（OC/COL/CS）复合海绵。得到的止血材料具有很好的生物相容性、广谱抗菌性、较好的促愈能力以及优异的止血性能，在战场止血救护以及外科手术等临床止血中具有很大应用潜力。
成果 315	<b>静电纺纳米纤维——用于皮肤组织再生</b> 针对皮肤难以愈合的问题，本课题组将牛至油和氧化锌纳米颗粒同轴静电纺到丝素-PLCL 纳米纤维中，开发出抗菌敷料，成功用于糖尿病大鼠皮肤缺损的修复，在皮肤组织再生领域具有广阔的应用前景。
成果 316	<b>静电纺纳米纤维——用于血管组织再生</b> 针对小血管再生会出现凝血的问题，本课题组将抗凝血肝素纺入血管支架内层纳米纤维，外层用共轭静电纺得纳米纱，此双层血管支架植入大鼠腹主动脉，血管通常，成功再生出血管组织，在血管组织再生领域具有广阔的应用前景。
成果 317	<b>静电纺纳米纤维——用于神经组织再生</b> 针对神经再生的临床问题，本课题组制备出纳米纤维海绵填充型神经导管，用于神经体内再生时发现，神经功能的恢复要好于空管导管，在神经组织再生领域具有广阔的应用前景。
成果 318	<b>静电纺纳米纤维——用于骨-软骨组织再生</b> 临床上急需骨-软骨一体化支架，本课题组制备出有机无机纳米纤维三维支架，有机部分可以制备软骨支架，无机部分可以用作为骨支架，两种支架分别体内再生出髌骨软骨和颅骨，为骨软骨支架制备提供了新思路，具有广泛应用前景。
成果 319	<b>基于纳米水凝胶的纳米药物</b> 纳米水凝胶是由亲水性或两亲性的高分子链通过物理或者化学交联的方式组成的三维网状结构的水凝胶纳米颗粒，其具有良好的胶体稳定性、生物相容性、高负载能力、易于多功能化、易被细胞吞噬、易进入肿瘤组织等特点。我们开发了多种基于杂化纳米水凝胶的成像造影剂或治疗性纳米药物，应用于肿瘤成像、治疗以及诊疗一体化的研究。



序号	各研究方向（项目成果）简介
成果 320	<p><b>基于树状大分子的基因载体</b></p> <p>基因治疗的关键在于寻找安全高效的基因载体，虽然病毒载体的基因转染研究开始时间最早，但是其高免疫源性和毒性，限制了病毒载体在基因转染领域的深入应用。近几年来，研究者开始探索非病毒载体在基因转染中的应用，目前较为常用的高中分子载体为聚酰胺-胺型树状大分子（PAMAM dendrimer）。基于 PAMAM 树状大分子，我们开发了一系列高效基因递送载体应用于增强型基因转染。一般而言，高代的树状大分子具有比低代树状大分子更高的基因传递效率。然而，高代树状大分子合成步骤复杂，造价昂贵。基于此，我们将金刚烷胺（Ad）修饰的树状大分子（G3-Ad）与 <math>\beta</math>-环糊精（CD）修饰的树状大分子（G5-CD）通过 CD 和 Ad 的超分子识别作用，形成核-壳结构树状大分子 G5-CD/Ad-G3 CSTDs，用于基因传递载体研究。这类 CSTDs 具有丰富的表面氨基，完全可以替代高代树状大分子，造价便宜且分子结构可控，具有较高的 DNA 压缩能力和较低的细胞毒性，适合用于基因传递应用研究。</p>
成果 321	<p><b>基于四氧化三铁的纳米探针或纳米药物</b></p> <p>通过水热法合成的四氧化三铁具有良好的横向弛豫率（<math>r_2</math>）；通过溶剂热法得到的柠檬酸修饰的超小四氧化三铁纳米颗粒具有良好的纵向弛豫率（<math>r_1</math>）。两种方法得到的四氧化三铁都具有良好的胶体稳定性、生物相容性、高负载能力、表面易修饰等特点。我们开发了多种基于四氧化三铁和超小四氧化三铁的成像造影剂或治疗性纳米药物，应用于肿瘤成像、治疗以及诊疗一体化的研究。</p>
成果 322	<p><b>静电纺丝类产品</b></p> <p>循环肿瘤细胞（Circulating Tumor Cells）简称 CTCs，指人体循环系统中存在的肿瘤细胞。循环肿瘤细胞具有极大的危害性，它是恶性肿瘤出现复发和远处转移的重要原因，是导致肿瘤患者死亡的重要原因。静电纺丝纳米纤维具有比表面积大、生物相容性好以及易于制备和表面功能化修饰等诸多优点，可用于模拟天然细胞外基质成为癌细胞捕获应用的理想平台。针对目前循环肿瘤细胞捕获纯度低、亲和捕获不易释放等问题，我们构建了一系列基于纳米纤维的功能化平台，通过纤维表面功能化修饰并整合微流控技术用于 CTCs 的高效捕获和释放。在此基础上，我们进一步通过均质处理等方法获得单分散纳米短纤维或者载药纤维环用于 CTCs 的分选应用和肿瘤诊疗一体化。</p>



序号	各研究方向（项目成果）简介
成果 323	<p><b>树状大分子造影剂</b></p> <p>本课题组开发的树状大分子/纳米金颗粒可以用作 CT 造影剂，其具有良好的生物相容性、较长的血液循环时间以及易进行靶向等功能化修饰等优点，同时可以进一步利用响应性化学键键合抗肿瘤药物，以达到 CT 成像和化疗的诊疗一体化效果。以树状大分子作为纳米平台，通过在其表面修饰金属螯合剂，进一步螯合钆、锰或铜离子，可以得到功能化树状大分子/钆、树状大分子/锰或树状大分子/铜纳米材料，可作为 T1 造影剂用于肿瘤 T1 MR 成像。开发了 <sup>131</sup>I-标记的功能化树状大分子和 <sup>64</sup>Cu-标记的树状大分子纳米探针用于肿瘤单光子发射计算机断层（SPECT）成像及正电子发射型计算机断层（PET）成像。为了进一步实现肿瘤的精准诊断，开发了基于树状大分子的双模态造影剂应用于肿瘤的 CT/MR 双模态成像。设计了基于功能化树状大分子的造影剂用于 CT/SPECT 双模态成像，为肿瘤部位提供了更为清晰的成像图片，对病灶部位的判断提供更为准确的依据。</p>
成果 324	<p><b>基于电纺纳米纤维的经皮免疫贴膜</b></p> <p>经皮免疫与传统的注射或口服免疫接种法相比具有无痛、便捷、高效以及可避免感染风险等优势，是医学领域的重要发展方向之一。本课题组通过构建可经皮靶向树突状细胞的疫苗并利用电纺技术将其负载于丝素纳米纤维上得到一种新型经皮免疫贴膜，动物实验证明该膜可有效激发特异性免疫应答，在免疫接种乃至肿瘤治疗等领域具有广阔的应用前景。该成果发表于著名学术期刊 Journal of Controlled Release (2020, 327: 88-99)。</p>
成果 325	<p><b>骨修复材料研发</b></p> <p>基于数字医学影像技术和 3D 打印技术，开发了一系列 3D 打印聚醚醚酮（PEEK）骨修复材料。通过医学影像三维可视化技术提供临床术中 AR，结合 3D 打印技术，可为患者提供个性化精准医疗。</p>



## 服装与艺术设计学院介绍

东华大学服装与艺术设计学院是全国最早建立服装类学科的高等院校之一。下设服装设计与工程系、服装艺术设计系、视觉传达系、环境设计系、产品设计系、表演系、中日合作项目部、艺术学理论部、美术学部和实验中心。开设服装设计与工程、服装与服饰设计、数字媒体艺术、视觉传达设计、环境设计、产品设计、表演、艺术与科技等 8 个本科专业。

拥有“服装设计与工程”博士学位点、“设计学”博士学位点、“时尚设计与创新工程”交叉学科博士点，其中“服装设计与工程”被列为国家重点学科、国家级特色专业、上海市重点学科、教育部“211 工程”重点建设学科；拥有设计学、艺术学理论和美术学三个一级学科硕士点，“设计学”被列为上海市重点学科、上海市一流学科，是全国 32 所首批设立“艺术设计”专业硕士学位授权点院校之一。拥有“现代服装设计与技术”教育部重点实验室。目前，学院在校本科生 2500 余人，硕士和博士研究生 550 余人，教职工 170 余人。

学院的发展目标：“构建以服装为龙头，以设计为主体的时尚学科生态链，建成国内领先、国际一流的以服装为特色的综合设计学院”；发展愿景是“美好学院、时尚大家”。



序号	各研究方向（项目成果）简介
成果 326	<p><b>纺织产品模块化碳足迹和水足迹核算与评价方法及应用</b></p> <p>纺织行业存在高能耗、高水耗、高排放、重污染等生产问题，是国家节能减排重点管控行业之一。本项目针对纺织企业和产品环境影响特征、接轨国际技术规范、形成自主知识产权的纺织产品碳足迹和水足迹核算与评价基础方法理论研究，发布了相关技术标准并推广应用。研究成果申请国家发明专利 9 件，发表中英文核心期刊及以上学术论文 72 篇，其中 SCI/EI 检索期刊论文 20 篇。牵头和参与标准 9 个，包括 FZ/T 07023-2021 纺织产品水足迹核算、评价与报告通则；T/CNTAC 11~17-2018 涵盖纺织产品、企业温室气体排放和水足迹核算、评价、减排等技术要求，推进了中国企业在全球化绿色供应链的影响力和话语权以及中国纺织产品的“碳达峰”和“碳综合”的绿色生产竞争力。</p>
成果 327	<p><b>智能精细衣物洗涤、烘干、熨烫护理与评价关键技术及应用</b></p> <p>衣物洗涤、烘干、熨烫的智能化、精细化是近年来相关家电产品的技术研发热点，本研究成果研究了衣物智能污渍识别、可视化运动轨迹追踪、机器视觉平整度评价等关键技术，通过理论分析衣物的湿—湿、热—湿传质机理，建立了衣物洗涤、烘干、熨烫优化模型并验证，实现了衣物洗得净、烘得干、烫得平，同时能耗少、损伤小。研究成果获得授权中国发明专利 10 件、授权实用新型 3 件，发布团体标准 1 项，发表论文 131 篇，培养了该领域 5 位博士、34 位硕士。与松下家电（中国）、无锡小天鹅、土耳其 Arcelik 公司、美的电器、松下·万宝（广州）、青岛海尔、联合利华（中国）、上海小吉互联网科技有限公司、德国博西华电器、宝洁公司合作，并得到行业的规模化应用。</p>
成果 328	<p><b>公共空间与环境艺术</b></p> <p>针对空间场域进行地域文化与艺术结合的多元协同环境设计的需求研究。本课题组织开展了对上海威中心的公共空间—以社区为对象下，“关注居民环境需求与艺术结合”可行性的现状调研并获得良好的反馈，得出具有信息前景设计的体系方案；以及在公共空间中，社区怎样和艺术、设计领域融合后具有广阔的应用与教育教学前景。</p>
成果 329	<p><b>海派跨界艺术研究</b></p> <p>针对海派文化与水彩艺术的新时代背景基础上，运用信息扩散与水彩艺术合作。本课题以多个艺术课题、水彩艺术和研究基地为前提，展开了以海派与艺术界域的上海市文教结合项目（“美丽上海”海派水彩创作人才培养大师工作室）实际案例和相关活动，取得了较好的艺术成果和良好的社会反响，对以后的艺术跨界有着丰富的经验和艺术实践的方案落地指导。</p>



序号	各研究方向（项目成果）简介
成果 330	<p><b>艺术乡建与乡村振兴设计</b></p> <p>国家乡村振兴政策与教育教学背景下，以地域乡村范围为艺术设计学领域教学与实践对象，展开以非遗学习培训与设计聚合、服务拓展的课题研究。本课题以理论为指导，已完成“我为乡村种风景”设计服务以及几个乡村为点的艺术乡建活动，获得良好的设计成果与设计反馈。并在地域民族的乡村遗存、特产等内容中具有良好的设计方案和专业经验，对乡村改造与乡村旅游整体规划设计具有很好的研究指导及应用前景。</p>
成果 331	<p><b>文创+科创——数字展示与文化计算创新基地</b></p> <p>本项目立足设计学，联合国际人机交互与文化计算专家团队，引入数字孪生的发展理念和实践方法，探索以数字展示和文化计算为主体的跨学科专业的数字科研、教学、实验“三位一体”方法，导入系统的数字精品内容的研发与实验，建立“行为认知与人机交互 ErgoLAB 定量化研究”环境与设计评价试验体系，探索 IP 文化资源在产业融合发展中的实践成果。</p>
成果 332	<p><b>生活新时尚——垃圾分类科技文化展</b></p> <p>本项目为上海文化创意产教融合引领项目，主要对标“文创 50 条”中对于深化国际创意设计高地建设，对于大力发展概念设计高价值环节、加强时尚商业模式创新、以及输出会展品牌等重点领域，通过策划实施“生活新时尚”垃圾分类科技文化展，融合课程建设、双向引智、作品转化、实习实践四项内容，进而推进高校时尚文化推陈出新，促进文化创意产业融合发展。</p>
成果 333	<p><b>基于艺术与科技融合“设计+”理念的展示学研究</b></p> <p>本项目依托东华大学展示学研究基金，创设“学科智库+乡村基地”，发挥创新智慧和时尚文化的“溢出效应”，通过“党建联建、文化结对”的校地合作模式，汇聚“设计+”力量，建设了一系列发挥思想文化优势和专业特色的文化艺术乡村振兴项目，如“东方·春晓—浦东游击队”展演项目、“老街繁华图—沈庄印象水墨动画”、“熬波图动态场景插画”、“我的环保新主张—数字化减碳 GreenProject 展示设计实践”、上海纺织机械历史博物馆数字化博物馆展陈项目等。</p>
成果 334	<p><b>基于风格量化的女装搭配推荐系统</b></p> <p>参考感性工学量化基本程序，结合品牌设计要素与风格特征建立服装风格感性意象评价量表与设计要素细分表，建立服装风格量化模型及服装搭配关联规则构建女装搭配推荐系统。该系统不同于市场上基于大数据迎合消费者的推荐系统，具有审美引导，能基本满足消费者对于服装搭配推荐服务的需求。</p>



序号	各研究方向（项目成果）简介
成果 335	<b>设计师品牌买手产业链协同</b> 为推进小众设计师品牌、Showroom、买手店三者所组成的买手产业链发展，利用系统动力学方法构建相关模型，小众设计师品牌吸引力、Showroom 服务水平、店铺销售能力可作为评价各子系统的 KPI 指标，从产业链视角识别发展瓶颈，为企业提供优化策略。
成果 336	<b>服装生产供应链绩效评价与提升</b> 针对服装企业生产供应链的优化升级，以供应链运作模型（SCOR）理论为基础，建立服装生产供应链绩效评价体系，根据定量核算法和专家评价法，完成生产供应链绩效测评。根据评价结果，探讨企业生产供应链管理的优化方向，协助案例企业精益生产项目改进，提出供应商协同管理、缩短面辅料供应周期、保证供货等建议措施，实现服装快速反应的供货目标。
成果 337	<b>《新人鱼传说》IP 形象设计</b> 针对二次元游戏衍生产品开发的需求，本课题组展开了针对热门消费市场的 IP 形象的开发研究，在如何通过年轻人喜欢的线上形式进行了专题创作，本项目在 IP 的设定、确认、推广等方面具有较高的参考价值。
成果 338	<b>敦煌舞蹈音乐展览的新媒体 3D 全息、动态影像项目</b> 针对敦煌壁画中的音乐、舞蹈数字化表现的需求，本课题组展开了敦煌乐舞的数字化虚拟研究，在敦煌研究院以及徐汇艺术馆的大力支持下进行了专题的新媒体展览创作，获得了业界的好评，在敦煌壁画的数字化复原与应用等领域具有广阔的前景。
成果 339	<b>旅游景区新方案设计及整合提升设计</b> 针对当前开发新的景区以及旧有景区提升的现实需求，本课题组展开了地域文化赋能景区的研究，打造了浙江嵊泗黄龙、嵊山绿野仙踪等的网红项目，获得了市场以及地方政府的认可，在地域文化赋能景区、景点等领域具有广阔的推广价值。
成果 340	<b>时尚、纺织、服装产业园区规划</b> 为时尚、纺织或服装特色的产业园区发展提供规划服务，为城市工业化发展提供专业化解决方案。深入调研政策、园区地理特征、市场资源禀赋等条件，提供符合当地经济、文化、社会发展需要的产业园区规划方案。曾经服务于浙江、江苏、上海多个纺织服装园区规划。



序号	各研究方向（项目成果）简介
成果 341	<b>基于产业洞察、消费者洞察的行业报告</b> 基于全局性产业洞察和消费者洞察等视角，比较行业发展的总体水平与区域特色，为行业发展和区域发展提供决策依据与建议。 曾经与上海服装行业协会共同出版《上海零售商圈白皮书》、为深圳市福田区编纂发布《福田时尚发展指数报告》、为上海汉服版权中心编纂发布《中国汉服版权中心蓝皮书》等。
成果 342	<b>时尚、纺织、服装企业问题诊断与解决方案</b> 在产业链转型升级的背景下，针对企业在扩张与转型发展中面临的各种问题，深度探索研究企业资源禀赋、战略决策、组织管理、市场运营中的一系列流程与问题，提供问题诊断与解决方案的深度咨询报告。 曾经为综合性集团、纺织生产型企业、服装生产及贸易性企业解决发展中的企业战略、组织管理、贸易、品牌定位、产品规划等问题。
成果 343	<b>纺织服装企业可持续战略与认证</b> 在中国纺织行业加强可持续时尚的标准体系建设、引导可持续时尚的全生命周期管理的背景下。系统化为企业提供可持续发展理念、战略规划、系统管理设计、可持续消费推广等综合服务。
成果 344	<b>“朗基美好家”包容性设计体系研发 1.0</b> 通过包容性设计视角对建筑住宅室内设计精准定位，在适老化以及针对特殊人群的环境适用等设计领域具有广阔的应用前景。
成果 345	<b>松江新时代文明实践中心形象体系设计</b> 以上海市松江区“新时代文明实践中心”形象识别系统设计为研究对象，在所属区、街镇、居村三级空间中实施场景应用，助力城市更新、乡村振兴统筹发展。
成果 346	<b>展陈系统关键技术支架设计研发</b> 以上海博物馆展陈空间为应用场景，结合各类特展、临展，解决一机多能等包容性问题，在降本增效、可持续设计领域具有广阔的应用前景。
成果 347	<b>上海市文化创意设计产业发展十四五规划研究</b> 研究成果为上海市文创产业发展顶层设计参考依据。





序号	各研究方向（项目成果）简介
成果 348	<p><b>水彩陶绘画艺术研究</b></p> <p>本项目围绕美育建设展开新绘画艺术形态探讨与创作，以学校陶瓷艺术课堂为基础，以形式变革、材料探索、作品创新为“三大突破口”，积极探讨运用陶瓷材料与水彩釉料相结合的新型绘画艺术形态，挖掘出水彩陶绘画创作新范式以及高温淬炼后的色彩演变规律，进而探寻国内外少有的艺术绘画新载体、新形式。</p> <p>本研究创作内容围绕海派文化、红色文化以及江南文化下积极探索“美丽上海”的艺术形式与表达，通过水彩陶艺术研究新型艺术创作形式与时代融入、人才培养相结合的逻辑需求和关系，同时将本研究成果融入“上海文教结合人才培养项目”，从新文科建设视角构建出“艺术通融、艺科兼融、学术共融”为理念的新艺术创作形式与教学平台。</p>
成果 349	<p><b>基于环境保护的服装再制技术与推广</b></p> <p>针对服装生产制作过程中出现的原材料浪费、款式设计过程中为了追求流行而造成的设计浪费、快时尚导致的服装过度消费和快速丢弃问题，本研究采用升级再造、零浪费设计、分解重构、以及三维模拟样衣制作等技术手段，对生产及消费各环节的浪费问题进行解决，达到原材料的最大化利用、旧物回收、变废为宝的目的。同时，通过成果展示，向社会宣传推广环境保护、节约资源的理念和技术，发挥高校研究的引领作用，促进企业与社会向环保可持续方向发展。</p>
成果 350	<p><b>功能防护服装的设计研发</b></p> <p>针对当前人员安全与健康对功能防护服装的重大需求，本课题组展开了消防服、智能调温服以及高低温防护服等功能防护服研究，构建了功能防护服装设计研发模式，在各类服装的舒适性、防护性、工效性以及美观性的综合性能设计方面具有广阔的应用前景。</p>
成果 351	<p><b>防护用纺织服装综合性能评价体系</b></p> <p>面向公共安全保障的国家重大战略需求，以保证应急救援工作人员的生命安全为宗旨，本课题组提出防护用纺织服装综合性能规范测试方法的研究，建立防护用纺织服装功能多层次工程化测试平台，发展防护用纺织服装综合性能数字化评价方法，进行防护用纺织服装性能等级划分，这将有助于提升我国应急救援人员的安全作业保障水平和作业效率，推动防护服装整体性能测评体系的优化与应用发展。</p>



序号	各研究方向（项目成果）简介
成果 352	<b>复杂环境下人体热舒适及安全风险预测</b> 紧密围绕我国公共安全科技发展的战略需求，以实现“事前预测、风险评估、安全避险”为目标，系统展开“环境-服装-人体”三者之间的热传递机理研究，建立复杂环境下服装热湿传递模型及人体体温调节模型，实现了复杂环境下人体热舒适及安全风险的精确预测，并开发了功能防护服装设计研发的数字化平台，在复杂环境人员安全风险预测及个体防护装备设计研发方面具有广阔的应用前景。
成果 353	<b>营销投资回报模型</b> 基于企业营销投资和销售数据建立投资回报（ROI）模型，实现对各营销触点效果的客观、科学的评估，解决跨平台营销投资投入产出的可对比问题。基于模型的投资汇报模拟器和投资优化方案可为企业科学合理地分配营销资源提供可操作的工具，帮助其提升投资回报率。
成果 354	<b>基于社群聆听的品牌力监测、分析与洞察</b> 利用社群聆听大数据的抓取和监测（包括新浪微博、小红书、知乎、抖音等与时尚品牌密切相关的社会化媒体平台），通过文本分析和视觉分析手段形成品牌形象知识图谱，从而对品牌及其竞争品牌的形象和品牌力进行量化。研究可实现对企业品牌、子品牌、及竞争对手在社会化媒体中呈现的形象进行对比，为品牌沟通策略提供依据。研究也可用于品牌形象的连续跟踪，以对品牌重大公关和传播活动产生的社会效益、消费者反响、品牌声量等进行监测和评估。
成果 355	<b>路径模型—营销活动对品牌价值的长期贡献</b> 问题要点：追求长期和短期效益的平衡是企业营销管理的普遍要求。对营销活动的长期效益的测定是品牌营销管理的难点。本研究将品牌价值变量引入传统营销混合模型，以企业销售量变动与品牌价值的联系为基础，建立了测定营销活动长期效果的方法。该方法能很好的区分各营销活动的短期和长期贡献。研究结果显示一些一般被认为有较少贡献的活动从中长期看有较大总体贡献。委托企业根据分析结果对营销方按进行了调整，取得了较好的销售结果。
成果 356	<b>基于消费者决策过程的归因模型</b> 归因建模是研究营销和广告效果的一种重要方法。传统的归因模型方法将消费者的广告接触与最终消费做一简单连接，没有考虑到消费过程的复杂性，因此忽略了对广告决策有价值的信息。本研究将消费决策过程引入归因模型方法中，使其不但能说明什么营销活动是有效的，而且能显示它在消费决策过程中的哪个阶段有效。在消费决策过程的不同阶段，广告对消费者的影响力有巨大差别。与业界一般认识相反，我们发现广告对消费决策的中前期影响较大，而对末期影响教小。这一发现对精准营销有重要的指导意义。



序号	各研究方向（项目成果）简介
成果 357	<b>精准营销应用的开发</b> 本研究受企业委托为其下属品牌制定精准营销（addressable marketing）方案。精准营销应用上的难点在精确性与规模之间的矛盾，具体问题在于大数据颗粒精度上的欠缺。本研究以现有大规模的消费者行为数据（behavioral data）为基础，将品牌差异性研究方法与预测模型结合，来得到大量消费者个人层面品牌购买倾向的预测值。以次为精准营销的方案提供数据基础。研究显示委托企业各子品牌在一些维度上存在较严重的同质化的问题，因此需要各子品牌在目标受众的选择上进行协调，避免相互竞争，从而提高共同的市场占有率。
成果 358	<b>老年人功能鞋履设计模式</b> 针对当前全球老龄化加剧的情况和“健康中国 2030”规划纲要的需求，本课题组开展了面向积极老龄化的老年人功能鞋履设计模式研究，提出了由老年用户、设计师和功能测评团队共同参与、艺工深度结合的设计模式。建立了针对多元场景的鞋履需求模型，进行了老年鞋鞋履方案设计并申请了相关专利，构建了功能鞋履的生物力学测评体系，在提高老年人的平衡稳定性，降低意外跌倒的风险方面具有重要意义。
成果 359	<b>功能服装热防护性能数值预测平台</b> 科学配备消防装备、加强灾害事故现场风险评估能力是减少消防员灭火救援中伤亡事故的重要手段。本课题组基于燃烧假人系统开展了三维着装人体瞬态模型的建立及传热研究，搭建了一套数值模拟计算环境，共具备 CPU 每秒 5 万亿次和 GPU 每秒 28 万亿次的峰值计算能力，能够降低测试成本，在功能服装热防护性能精确预测方面具有应用价值。
成果 360	<b>时尚产品（鞋、包、帽、辅料）设计策略研究</b> 针对于鞋、包、帽、辅料等行业或企业提供前沿的流行趋势研究和商业的设计企划。 1) 趋势的研究内容包括文化趋势、行业趋势、专项趋势、材料趋势、概念趋势、消费者趋势等； 2) 设计企划包括设计主题企划、产品企划、大数据分析等。
成果 361	<b>时尚产品（鞋、包、帽、辅料）产品设计与研发</b> 针对于鞋、包、帽、辅料等提供基于指定市场和指定消费群体的时尚产品与研发，具体包括： 1) 概念款设计：联名系列、胶囊系列、定制系列、新年系列； 2) 商业款设计：产品开发、辅料升级。



序号	各研究方向（项目成果）简介
成果 362	<p><b>时尚产品（鞋、包、帽、辅料）CMF 设计与研究</b> 针对于鞋、包、帽、辅料等行业或企业提供基于经典的、未来的、可持续等方向的 CMF 设计与研究，并支撑样品的实物转化，具体包括：</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1) 色彩设计：色彩逻辑搭建、色彩结构、配色设计、色彩趋势；</li><li>2) 材料设计：材料趋势、材料推荐、供应商对接；</li><li>3) 表面设计：表面肌理、织物结构、纹样设计。</li></ol>
成果 363	<p><b>时尚产品（鞋、包、帽、辅料）可持续设计与研究</b> 针对于鞋、包、帽、辅料等的废旧材料提供从摇篮到摇篮的可持续设计商业设计方案，辅助商业的宣传、陈列和活动，具体包括：</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1) 回收材料摆件和 VIP 礼品设计研发；</li><li>2) 回收材料家具和抛台设计；</li><li>3) 回收材料的橱窗和陈列设计。</li></ol>
成果 364	<p><b>服装个性化样板智能生成系统</b> 针对服装智能制造领域对不同体型人体个性化样板准确性的重大需求，本课题展开了个性化样板智能生成系统的研究，开发了一种基于 3D 人体测量数据的服装样板生成方法，获得了不同人体的数字人台，建立了上装与下装原型的数字化生成与变化的标准体系，在服装设计和生产领域具有广阔的应用前景。</p>
成果 365	<p><b>中国型女性人体模型研究与开发项目</b> 该课题是与知名人体模特企业共同合作，针对当前国内服装展示用模特产业市场需求，提出了基于数字建模，3D 打印到环保材料成型的数字化新产品开发流程，本课题组展开了国内展示模特产业与消费市场研究，开发了基于数字建模，3D 打印和环保材料快速成型集成化的新型产品开发技术，该技术在服装展示模特产业及相关领域（目前大部分企业仍处于中低端、手工玻璃钢翻模制作）具有广阔的应用前景。现阶段以完成部分产品，并在行业，如内衣品牌：维密，eightysix86 内衣等，中得到初步应用，在江浙、与珠三角的大量人模制作企业中有广阔的应用前景，同时研究成果并在核心期刊发表了论文。</p>
成果 366	<p><b>压力医疗袜功效机理和产品开发</b> 针对当前下肢静脉疾病人口的预防与治疗的重大需求，本课题组展开了基于有限元理论的压力医疗袜与腿部共偶变形和功效机理研究；与医院合作开展联合实验，探索压力强度对静脉血流的影响；与工厂合作，开发基于用户需求的订制压力袜技术和方法，在加压治疗产品等领域具有广阔的应用前景。</p>

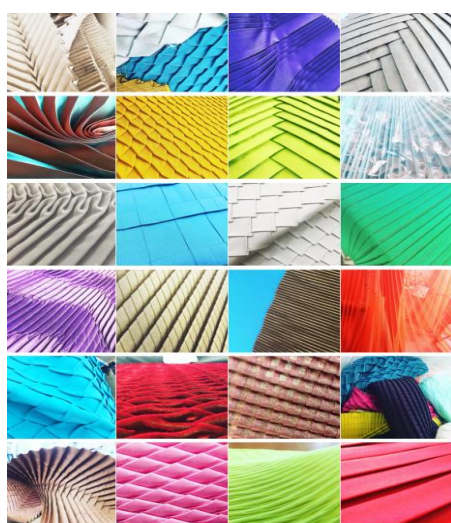


序号	各研究方向（项目成果）简介
成果 367	<b>基于智能人体假人的服装压力测试系统开发</b> 针对当前对加压治疗服装/产品、塑身美体产品、紧身运动服装/装备的压力检测的重大需求，本课题组展开了服装压力检测系统的研究，创新性建立了压力舒适阈值的测试方法，开发了基于智能人体假人的服装压力测试系统，建立了检测的团体标准，在科研院所、检测机构、生产企业等具有广阔的应用推广前景。
成果 368	<b>紧身运动防护服装开发与功效评价</b> 针对当前对体感舒适-提升运动表现-高效防护运动损伤的紧身运动装备的重大需求，本课题组展开了压缩类运动服装/装备的研究，已开发全成型骑行运动服，针对运动机能袜、秋冬压缩运动衣裤进行功效机理研究和测评。
成果 369	<b>运动防护装备/产品的功效评价</b> 针对当前运动健身人口剧增、运动防护产品的重大需求，本课题组展开了运动防护产品的功效评价研究，目前针对运动防护护膝产品展开了系列研究，开发了基于三维运动捕捉技术、压力测量技术及肌电检测技术对护膝功能的评价方法，有效规范市场产品质量，促进企业产品品质升级，提升相关产品的标准化进程。
成果 370	<b>塑身美体内衣的功效评价</b> 针对当前调整型文胸、腰背夹、束裤等重多塑身美体产品，本课题组展开了压力舒适性和塑形功效研究，建立了新的评价方法与技术。
成果 371	<b>积极设计：主观幸福感的设计原则与提升路径</b> 传统设计方法侧重于用户瞬间的“前景体验”设计，而忽略了用户更难以捉摸的“背景体验”设计。积极设计为我们打开了新的设计视角。这是一项可能性驱动的正向价值创造活动，通过创新的产品、服务、系统为个体、社区提供愉悦且有意义的交互体验，以提升个体幸福、社区繁荣，并构建美好未来。本研究有助于设计公司及相关企业从事提升用户幸福感的产品开发工作。



序号	各研究方向（项目成果）简介
成果 372	<p><b>社区互助养老产品服务模式与策略</b></p> <p>针对“十四五”期间中国全面进入老龄化社会的现实困境，本课题组近年来展开了积极设计赋能社区互助养老产品服务类型、模式与策略研究，总结了聚集式互助、结伴式互助、毗邻式互助、往还式互助、忘年式互助等一系列互助养老模式，并在上海市相关社区进行了有效实践，对幸福老龄化目标的实现具有一定的积极意义，望在长三角及海派养老社区进行规模化复制与推广。</p>
成果 373	<p><b>基于服装舒适性的成衣压褶技术与艺术创新研究</b></p> <p>2002 年从日本留学回来至今近二十年时间，研究开发了二千多款压褶服装，近五百个褶型，授权发明专利 4 项，外观专利 88 项，实用新型 2 项，多次在国内外举办服装发布会，为国内外近一百个服装品牌提供压褶技术指导，创造销售额 40 多亿人民币，设计的褶皱服装在 2019 年央视春晚展示。</p>   <p>09年时装发布会</p>

17年时装发布会



2016-2018《海派旗袍“金木水火土”——“金”系列》连续三年参加爱丁堡艺术节 18  
人民日报、新华社、中国日报、解放日报、文汇报、上海电视台、外语频道、爱丁堡晚报等国内外媒体对活动进行专题报道。





2019春晚作品入选

褶皱服装作品参与2019央视春晚公益广告《美丽中国幸福年》的拍摄



### 六、成果转化

2014年以来, 为公司IP, 卓莱雅, 贝爱, 大雅家服装品牌在褶皱服装设计开发, 生产技术指导上作出贡献!  
浙江雅莹集团有限公司



17年的研究成果转化合计58个品牌, 预估创造市场销售总值40多亿元人民币!

公司名称	2015年	2016年	2017年	2018年	2019年	总计
浙江雅莹集团有限公司	12000	25000	21000	18000	8500	
深圳市赢家服饰有限公司		11000	13000	19500	3200	
朗姿股份有限公司			8500	12500	13000	
山东舒朗服装股份有限公司			5600	8500	2300	
温州晋歌服饰有限公司		3500	8500	12000	8000	
安正时尚集团股份有限公司	3200	5300	6200	3800	1200	
深圳影儿时尚集团有限公司		5600	5300	4800	3200	
上海素然服饰有限公司		3200	5200	6800	3300	
深圳市吉祥秀服饰有限公司	3200	1200	1500	1600	500	
伊诗夏兰薇时装(南京)有限公司		1200	3800	4200	1200	
广州市汇美服装有限公司		1200	4800	3200	500	
杭州露玛莉先服饰有限公司		4500	5000	3800	500	
深圳市蒙黛尔实业有限公司	3200	4800	2500			
台晟服饰(上海)有限公司	1800	3200	2500	1200	900	
汉扬服装(深圳)有限公司			1200	3500	3200	
上海彩艳实业有限公司			3200	4800	3300	
上海佑洋服饰有限公司		1300	1700	2900	1400	700
深圳市珂盖经典实业有限公司	600	3400	4100	5050	3100	

成果 374

### 陶瓷瓷板双面釉烧成技术研究

针对当前陶瓷瓷板只能单面烧成釉面效果、且市场对双面釉装饰瓷板有重大需求, 本课题组展开了对瓷板双面釉烧成技术研究, 开发了陶瓷瓷板双面釉烧成技术, 获得了陶瓷瓷板双面釉的成功烧成方法, 在陶瓷装饰等领域具有广阔的应用前景。

成果 375

### 通过博物馆品牌集群建设促进“上海文化”品牌的发展

通过建设国内博物馆数据信息库, 对博物馆IP研发的闭环链路做分析研究, 特别是对博物馆品牌社群的专属性和国内博物馆品牌社群从“金字塔式”向“陀螺式”的转变分析, 对博物馆品牌集群“裂变再生”的独特性发展提出策略性建议。课题成果对推进城市文化品牌建设, 提升文化遗产的包容性、触达性和可持续性, 以顺应博物馆的未来发展趋势具有一定的理论指导意义, 并对博物馆品牌体验设计的提升进行了数字化实践。





序号	各研究方向（项目成果）简介
成果 376	<p><b>服装防寒性能的影响因素与适用环境研究</b></p> <p>表征服装保暖性能常用热阻值（克罗值）表示，羽绒服是常见的冬季防寒服装品类，然而其款式设计、充绒种类、充绒数量等最终均影响服装的防寒性能，且受人体活动水平、环境风速、海拔高度等的影响，防寒服装实际适合什么样的环境条件进行穿着是一个复杂的服装卫生学问题。本课题组完成了大量暖体假人及真人羽绒服测评实验，建立了根据服装设计参数预测其适用环境特征的模型，对羽绒服、防寒服生产企业界定自身产品的环境适用性有科学指导作用。</p>
成果 377	<p><b>个性化便携式人体冷却服装研究</b></p> <p>针对市场上的降温冷却服装普遍存在的便携性差、冷却时间短、无法个性化调节等问题，本课题组应用了热电制冷技术，开发了一种通风温度与风速可以个性化调节的便携式个体冷却服装，获得了发明专利，及教育部、上海市纵向科研项目的支持，对高温户外作业的个人防护服装有广阔应用前景。</p>
成果 378	<p><b>织物及服装的人体热湿舒适感觉研究</b></p> <p>新型纤维材料，如高导湿、自发热、远红外发射等材料制成服装后，对人体实际生理及心理热湿舒适性的调节作用还鲜有论证。本课题组前期研究 Coolmax 与棉纤维混纺比对人体热湿感觉的影响，得到了提升单位湿舒适所需要的织物 Coolmax 含量，获得了发明专利，对相关纺织企业开发新品类的高性能面料具有指导与应用价值。</p>
成果 379	<p><b>基于生物节律原理监测乳腺健康的智能可穿戴内衣</b></p> <p>针对女性乳腺癌高发，乳腺疾病难以早发现的重大需求，本课题组展开了居家乳腺健康监测方案研究，依托“人体生物节律原理”这项诺贝尔生物学奖研究理论和先进的算法，将内衣与智能设备完美契合，开发了一种无创、无放射性，无压迫的智能监测乳腺健康的技术。该项目运用生物医疗、信息传感、大数据云计算、智能可穿戴等多学科前沿交叉科技，获得了 CFDA\CE 的认证，通过实时监测乳腺生物变化节律，提供了传统医疗条件下无法实现的动态、及时预警，提前发现乳腺健康问题。</p>
成果 380	<p><b>智能保健温控服研究</b></p> <p>中老年人群因寒冷带来的不适和因此引起的慢性疾病对生活质量影响已经成为普遍问题，针对中高龄群体着装设计与研发需要同时满足舒适与健康的功能的重大需求，本课题组开展了智能发热理疗保健功能与依托运动感应电路及采用该运动感应电路的发热服的研究，开发石墨烯智能发热远红外理疗结合中药胶囊纤维保健功能性技术。在智能保健温控服有广阔的应用前景。</p>



## 环境科学与工程学院介绍

东华大学是国内最早一批设立环境类学科和较早设置土木类学科的教育部直属国家“211工程”和“双一流”建设高校。1976年设立环境工程专业，1982年设立供热供燃气通风与空调工程专业；1993年成立环境工程系，1999年成立环境科学与工程学院。学院下设环境科学系、环境工程系、土木与能源工程系。学院设有国家生态环境部“国家环境保护纺织工业污染防治工程技术中心”，中国纺织工业联合会“纺织行业污染治理与减排技术重点实验室”和中心实验室公共服务平台。学院是中国环境科学学会理事单位、中国印染协会副理事长单位、中国建筑学会暖通空调分会副理事长单位。

学院设有“环境科学与工程”和“土木工程”两个一级学科。“环境工程”二级学科2007年被列为上海市重点学科，“环境科学与工程”于2012年入选上海高校一流学科，2016年入选上海市环境与生态IV类高峰学科。在本科生培养方面，学院设有环境科学、环境工程、建筑环境与能源应用工程和能源与环境系统工程等四个专业，其中“环境工程”和“能源与环境系统工程”两个本科专业被列入国家级特色专业建设名单，“环境工程”专业被列入教育部卓越工程师教育培养计划，四次通过CEEAA工程教育认证。2019年，环境工程和建筑环境与能源应用工程两个专业分别被列入国家和上海市“一流本科专业”建设计划。

学院拥有“环境科学与工程”、“土木工程”两个一级学科博士学位（及硕士学位）授权点，设有能源动力、土木水利和资源环境等三个类别硕士专业学位授权资格。并拥有“环境科学与工程”一级学科博士后流动站。

学院现有教职员工100余人。其中，特聘顾问教授2人；正高级职称30余人；副高级职称30余人，中级职称20余人。具有博士学位的教师占总数的80%以上，其中有海外留学和研究背景的占约60%。

学院在“211”高校同类学科中独树一帜，在纺织行业污染控制资源化、工业与民用建筑通风节能等研究领域具有独特的优势，形成了大批具有自主知识产权的新成果与新技术，行业影响力大。许多科研成果在我国纺织集中的沿海地区环保工程中得以应用。同时，在环境生物、环境监测、大气污染控制、环境材料、固废资源化、水资源保护与生态修复、污水处理及再生利用、市政工程材料、空气环境与建筑节能、工业通风与气体净化、可持续能源及应用、沿海城市气象灾害与预警、沿海构筑物灾害力学、火灾防护与耐高温材料技术等领域也取得了一批具有重要显示度的成果。

近5年来，学院共承担各类项目600余项，总经费近亿元。其中，国家及省部级项目90余项；获国家和省部级科研奖励10多项；申请各类专利400余项，



授权 180 余项。发表各类期刊科研论文 1900 余篇，其中 SCI/EI 收录 700 余篇，CPCI 收录 50 余篇，出版专著 10 余部。有 60 余项自主知识产权成果应用于大型污染防治工程，累计为 240 余家工业企业提供技术服务和咨询。此外，学院通过合作开展科研项目、联合培养研究生、学术访问和讲学等方式与美国、英国、加拿大、香港等海内外多家高等院校和科研机构建立了合作交流机制。学院是“一带一路”环境院长联盟（ABRED）成员。在生态环保合作领域，积极与“一带一路”沿线国家联盟成员进行双边对话、交流与合作，加强生态环境信息支撑服务，推动环境标准、技术和产业合作，取得积极进展和良好成效。



序号	各研究方向（项目成果）简介
成果 381	<b>秸秆地膜化技术</b> 针对当前塑料地膜引发的微塑料污染和秸秆直接还田导致的系列突出问题，本课题组研究了秸秆地膜化技术，完成了中试，不仅解决塑料地膜白色污染问题，而且解决了秸秆绿色资源化问题，具有广阔的应用前景。
成果 382	<b>高藻区沉积物原位监测和修复技术</b> 针对当前富营养化的河湖水体底部沉积物中内源污染去除和修复的重大需求，本课题组展开了高藻区沉积物原位修复技术研究，开发了阳极强化型沉积物微生物燃料电池技术，获得了生物电化学应用于河湖内源碳氮磷污染的系统去污和产电参数，筛选了优势产电菌种，在沉积物原位修复和生物传感器水质监测等领域具有广阔的应用前景。
成果 383	<b>土著微生物抑藻技术</b> 针对太湖等富营养化水体的初期有害藻华控制的重大需求，本课题组展开了溶藻菌和光电输入等技术抑制藻华爆发的研究，开发了从湖水中筛选本土溶藻菌的技术，获得了高效抑藻的微生物菌种、扩培参数和抑藻条件，同时开发了光电输入技术的抑藻工艺，在富营养化水体有害藻华的应急处理等领域具有广阔的应用前景。
成果 384	<b>贵金属回收废水中有价物质的分离与提取技术</b> 贵金属具有优良的物化性能、稳定的电学性能及高催化活性等特点，已成为我国高新技术产业中不可缺少的关键材料。针对从失效催化剂等二次资源中回收贵金属产生的高盐废水处理问题，本课题组展开了对贵金属回收废水中有价物质的分离与提取研究，开发了“膜蒸馏-结晶”技术，成功分离并回收了贵金属回收废水中的盐酸（HCl）和氯化铵（NH <sub>4</sub> Cl），并有效地降低了废水体积，在高盐废水近零排放与资源化方面具有广阔的应用前景。
成果 385	<b>修饰改性碳纤维编织电极材料及其在废水深度处理中应用</b> 针对当前废水电化学深度领域对电催化活性高和服役寿命长电极材料的重大需求，本课题组展开了碳纤维修饰改性及其编织电极在废水深度处理中应用研究，开发了碳纤维掺 P、B 及锚定过渡金属催化剂技术，提高氧二电子还原产 H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> 的选择性和使用效率，在工业废水深度去除 COD 及脱氮处理等领域具有广阔的应用前景。
成果 386	<b>农村生活污水微动力生态处理系统</b> 根据村镇功能、人口、地形地貌、地质特点、气候、排放要求和经济水平，因地制宜研发了多种处理方式。农村生活污水微动力生态处理系统集成厌氧、缺氧、好氧和生态浮床技术，利用微生物-植物复合生态系统的物理、化学、生物协同作用，发达的植物根系促进微生物生长，根系附近和外围区域分别形成好氧硝化和厌氧反硝化环境，使污水中各种污染物高效同步去除。



序号	各研究方向（项目成果）简介
成果 387	<p><b>仿鱼鳞结构动态膜深度处理工业废水技术</b></p> <p>以无纺布为支撑体，采用不同吸附性能的吸附材料作为涂膜粒子构筑仿鱼鳞结构吸附动态膜，实现动态膜多功能化，达到超滤、纳滤分离效果；探索无纺布和涂膜材料匹配关系，在线进行动态膜结构和分离系统调控，有效提高吸附动态膜分离效率和膜分离运行稳定性，显著改善膜抗污染性能；利用涂膜粒子催化活性采用电化学高级氧化技术实现吸附涂膜材料再生和循环使用，有效降低深度处理运行成本；基于进出水水质和污染物组分特征建立动态膜操作参数专家系统，使动态膜分离过程智能控制与水质要求相适应。</p>
成果 388	<p><b>高浓度有机污水生物流化床反应器处理及近零排放技术</b></p> <p>应用背景：“高浓度有机污水生物流化床反应器处理及近零排放技术”是东华大学的专利技术，该技术绿色、经济和高效，它集成了10余项具有自主知识产权的发明专利，突破了以构筑物为主体的传统工艺，全部采用以生物流化床反应器和废水处理过程设备为主体的新型工艺。该工艺具有处理效果好、占地面积省、建设周期短、卫生条件好以及外形和谐美观等优点。工艺流程包括生物处理单元、沼气脱硫单元、污泥厌氧消化单元和中水回用单元。高浓度有机污水生物流化床反应器处理及近零排放技术适用于处理量在2000T/d以下的纺织、印染、石化、制药和食品等行业高浓度难降解有机废水处理，尤其适用于用地紧张的新建或改扩建企业污水处理，可实现批量生产、工程应用阶段。工艺单元中的SSSAB（螺旋对称流厌氧生物反应器）小试容积负荷可高达361.5kgCOD/(m<sup>3</sup>·d)，是当前文献报道最高水平；工程容积负荷可高达20-30kgCOD/(m<sup>3</sup>·d)，是传统工艺负荷的2倍以上；占地面积约为传统工艺的1/3；可实现近零排放；运行成本极低，甚至可产生经济效益。</p> <p>进展情况：高浓度有机污水生物流化床反应器处理及近零排放技术的开发与实施符合国家产业发展导向，经过八年从实验室走向产业化发展历程，已在河南、山东和江西等地推广应用，打造出一批有影响力的项目，深受业界欢迎，具有重要的生态效益。</p>
成果 389	<p><b>二氧化碳/水蒸汽流态化碱金属基捕集CO<sub>2</sub>技术</b></p> <p>针对当前对减污降碳的重大需求，本课题组展开了二氧化碳/水蒸汽流态化碱金属基捕集CO<sub>2</sub>研究，开发了二氧化碳/水蒸汽流态化碱金属基吸收再生CO<sub>2</sub>的近零排放技术，获得了高浓度可收集的二氧化碳，在高碳能源低碳化利用、二氧化碳循环利用等领域具有广阔的应用前景。</p>
成果 390	<p><b>高效低阻袋式除尘过滤材料</b></p> <p>针对当前工业炉窑袋式除尘过滤领域对高效、低阻力过滤材料的重大需求，本课题组展开了烟气除尘过滤材料研究，开发了梯度滤料技术，获得了PTFE和HBT系列复合滤料，在建材、水泥、钢铁、电力等领域具有广阔的应用前景。</p>



序号	各研究方向（项目成果）简介
成果 391	<b>除尘净化一体化功能材料</b> 针对当前电力、钢铁行业领域对低阻力、有害污染物对净化除尘功能材料的重大需求，本课题组展开了烟气净化除尘一体化功能材料研究，开发了磁颗粒耦合磁滤料净化除尘技术，获得了除尘净化一体化功能材料，在电力捕集重金属、钢铁捕集细颗粒等领域具有广阔的应用前景。
成果 392	<b>碱金属热电转换器复合系统</b> 碱金属热电转换器（AMTEC）在发电领域逐渐得到重视，但其冷端端产生的高温废热会造成大量能源浪费和环境热污染。为了推动AMTEC的废热回收，将热再生电化学循环、吸收式制冷机和AMTEC耦合，所获得的结果为设计经济实用的AMTEC余热收集装置开辟一条新途径。
成果 393	<b>基于温差发电的磷酸盐燃料电池余热利用</b> 燃料电池具有系统效率高、能源密度高、生态友好等优点，磷酸盐燃料电池结构相对简单，对材料的高温性能没有特殊要求，被认为是最有发展前景的燃料电池之一。半导体热电发生器是一种可以直接将热能转化为电能的装置，将其与燃料电池相结合是有效利用燃料电池余热的一种可行方法，可以有效地提高混合系统输出功率，在余热回收领域具有广阔的应用前景。
成果 394	<b>新型建筑储能调湿材料</b> 建筑全过程总能耗已占到我国能源消费总量的46%，建筑节能是我国实现“碳达峰、碳中和”的重要途径。而建筑的采暖、制冷和调湿等设备所消耗的能源约占建筑总能耗的一半以上。将相变储能材料和多孔调湿材料应用到建筑围护结构中，能够有效调节室内环境温湿度，提高居住舒适性，降低建筑能耗。筛选出最优的相变储能材料和多孔吸湿材料，并以多孔吸湿材料为基元材料，制备出复合相变调温调湿材料。
成果 395	<b>高耐受厌氧菌低成本处理难降解有机废水</b> 针对高浓度复杂有机废水，采用“预处理+厌氧生物处理+好氧生物处理+高级氧化深度处理”的方法。生物质资源回收制备水热炭，经改性后具有调理厌氧菌耐受性作用。开发的厌氧菌群和除氨氮菌群，具有耐高浓度有机物、除高浓度氨氮、抗冲击力强的特点。厌氧系统若采用螺旋对称流厌氧反应器，可实现布水均匀、不易堵塞、趋于平推流态、处理效率高、液固传质效果好、耐有机负荷冲击能力强、减少中间产物抑制和减少污泥产量的优点。



序号	各研究方向（项目成果）简介
成果 396	<p><b>三相流化床中催化氧化高硫高砷金精矿或尾渣提金银及综合利用</b></p> <p>课题组开发了一种氧转移催化剂耦合流化床催化氧化金精矿或尾渣系统，将包裹金裸露，不仅提高了金银的提取率（最高达99%），而且利用该工艺可以实现尾渣或金精矿中的铜铁等元素的综合利用，其中铁经过萃取等除杂方法可以制备高纯铁红和磁性材料，金精矿或尾渣中的砷、铅等有害元素得到无害化处置。该技术可用于难选冶金精矿、氰化尾渣或含硫含砷含碳其他类型的难选冶金矿或电子废物中贵金属提取。该研究部分创新技术得到实际应用。</p>
成果 397	<p><b>高浓度含盐废水脱氯</b></p> <p>采用创新技术树脂吸附加沉淀法脱氯工艺，根据含盐废水水质特点（钙、镁离子浓度较低），经过调节酸度后可直接树脂吸附浓缩，再进行树脂再生。由泵将浓缩液抽入调节池，加入碱调节溶液酸度，泵入沉氯釜，加入复合沉淀剂A沉氯，加入絮凝剂，利用沉淀池沉淀并过滤，达到工业催化剂粗产品，粗产品可以净化为优质产品，液相送再生池利用沉氯剂B再生沉淀剂，废液经过自动检测达到纳管标准后排入下水道。</p>
成果 398	<p><b>高浓度 VOCs 污染微气泡吸收和降解 溶剂循环回收新工艺</b></p> <p>基于超氧微纳米气泡技术的有机废气处理系统中，微纳米气泡与有机废气（VOCs）接触，发生机械剪切、热解、自由基氧化、超临界水氧化等物理、化学的协同作用，最终达到分解有机废气（VOCs）的作用，将有机废气（VOCs）转化为CO<sub>2</sub>、H<sub>2</sub>O、N<sub>2</sub>和其他无害小分子，以及一部分固体颗粒物。对VOCs的治理采用吸收再利用路线，通过吸收剂合理筛选，VOCs回收率可达99%以上，且循环水、吸收剂循环利用，实现真正意义上的零排放。</p>
成果 399	<p><b>破壁式絮凝剂及其成膜剂污泥脱水和干燥关键技术</b></p> <p>通过将污泥中微生物的细胞壁破裂或改变絮凝体和细胞的结构提高脱水率；成膜剂耦合絮凝剂快速沉降，再结合薄膜低温干燥，污泥燃料棒含水可低于10%；干污泥灰分增加量低于10%。污泥絮凝剂保持稳定一年；成膜剂耦合絮凝剂形成比重大、含有污泥薄膜颗粒。薄膜颗粒污泥低温热泵干燥能耗低、干燥速度快，费用低。破壁产生的高含氮液体可作为植物营养液。具有成本低于聚合铝铁等的优势。</p>
成果 400	<p><b>微气泡催化氧化与吸收一体化脱硫脱硝新工艺</b></p> <p>尾气鼓入吸收塔，同时用泵将已调配好的含有脱硝助剂的吸收液喷入吸收塔。另一方面微纳米气泡系统将空气、添加剂与水乳化制备的微纳米气泡送入吸收塔，在吸收塔内部气液充分接触耦合脱硝助剂将尾气中NO<sub>x</sub>脱除，同时也将SO<sub>x</sub>、颗粒物和少量油污吸附，如果空气加入部分臭氧还可以脱除二噁英。脱除后排放的废气经过脱白系统，将白雾脱除，可以实现超净排放。</p>



序号	各研究方向（项目成果）简介
成果 401	<b>废弃氯化钠盐的资源化技术</b> 采用废盐-添加剂-除杂-精盐-消毒剂或制备氢氧化钠和电子级盐酸的创新技术。年处理 1 万吨废盐（含氯化钠 90%），可生产消毒剂（10%氯酸盐）1 万吨或盐酸 20000 吨及硫酸钠 0.9 万吨。生产消毒剂总投资 100 万元，生产电子级盐酸投资 400 万元，总生产成本吨废盐 1730 元，危险废盐收购价格获利 2000 元，产品销售价值 2760 元，吨废盐获毛利 3030 元，假设运行费用 1500 元（管理、技术、运作、生产许可等），项目吨废盐实际获利 1530 元，整个项目获利 1530 万元。
成果 402	<b>印染废水低成本处理和高效再生利用集成技术</b> 利用铁基材料与活性炭强化水解酸化和低聚物的有效降解，使难降解污染物高效去除和后续污染负荷显著降低；针对印染废水研制的脱盐层微观结构控制关键技术提高了膜材料的抗污染性能，同时设计并建立智能控制单元，突破了膜通量与使用成本的瓶颈问题。印染废水处理及回用成本 2.0-7.0 元/吨，目前在江浙地区已有大量工程案例。
成果 403	<b>低碳源低氧循环流废水脱氮技术</b> 通过菌种富集实现半程硝化反硝化+部分厌氧氨氧化，以大循环流实现低溶解氧，溶解氧 $\approx 0.5\text{mg/L}$ ，能耗降低；高污泥浓度，污泥浓度大于 $8000\text{mg/L}$ ，高效率、低投资。适用于高氨氮或碳氮比失调废水，出水处理氨氮 $<5\text{mg/L}$ ；TN $<15\text{mg/L}$ 。
成果 404	<b>非均相芬顿脱色反应器</b> 非均相纳米铁基反应器利用流体化床方式使芬顿法所产生的 $\text{Fe}^{3+}$ 大部分以结晶或沉淀附着在流化床芬顿载体表面，可大幅减少传统芬顿法的加药量产生的化学污泥量（ $\text{H}_2\text{O}_2$ 加入量减少 10%~20%， $\text{Fe}^{2+}$ 加入量减少 50%~70%，污泥量减少 40%~50%），同时在载体表面形成的铁氧化物具有异相催化效果，而流化床技术也促进了化学氧化反应速率及传质效应，使 COD 的去除率有效提升 10%~20%，处理运行费用节省 30%~50%。
成果 405	<b>大容量吸附除镉混凝沉淀反应器</b> 反应器设计充分利用除镉絮凝沉淀后絮体未饱和特性，利用絮体再吸附重金属离子，进一步提高絮凝剂的除废水中重金属离子的效果。将具有重金属离子吸附功能的颗粒及絮体进行循环往复使用，充分利用混凝吸附剂的吸附量直至达到吸附饱和状态，从而达到减少混凝吸附剂的使用量、减少危险固体废弃物的产生量，与传统投加硫酸亚铁、聚铁等方法相比，污泥量减少 70%以上。





序号	各研究方向（项目成果）简介
成果 406	<b>改性沸石催化高效脱色及降解苯胺类污染物</b> 针对印染废水二级处理废水中残留污染物的特征，采用分段式多点投加臭氧氧化技术，以催化剂定向调控、臭氧增溶、处理尾气回收利用技术为辅助，针对性降解印染废水中的特征污染物并尽可能提高臭氧的利用效率。利用改性沸石（分子筛）极性可调且易于担载催化剂的优势，强化臭氧氧化体系的间接反应，强化处理尾水中饱和烷烃等难降解污染物易残留的问题。
成果 407	<b>耦合催化除臭一体设备</b> 催化除臭一体机采用贵金属催化模块+高能氧离子发生模块的形式，集成送、排风单元于一体。在极短的时间内氧化分解氨、硫化氢、甲硫醇等污染因子，最终生成二氧化碳和水等稳定无害的小分子，适用于污水处理站、定型机、垃圾站等产生的臭气。
成果 408	<b>基于改性季胺盐的高效低成本 CO<sub>2</sub> 吸附材料涂层</b> 针对当前“碳中和”领域对高效能、低成本吸附材料的重大需求，本课题组展开了《面向“碳中和”的 CO <sub>2</sub> 吸附材料涂层和水泥基掺合物关键技术研究和应用》研究，开发了 CO <sub>2</sub> 吸附材料低成本快速制备技术，获得了季胺盐改性聚苯乙烯树脂的空气过滤材料，在环境保护和土木工程等领域具有广阔的应用前景。
成果 409	<b>基于“领域知识+机器学习”双驱动的智能盾构施工控制技术</b> 针对当前地下工程领域对高精度、低人工干预的智能盾构施工控制技术重大需求，本课题组展开了《盾构施工“采集-优化-反馈”一体化推进智能控制方式》研究，开发了基于微服务框架设计的施工移动端管控软件，在土木工程等领域具有广阔的应用前景。
成果 410	<b>有机危废热催化减量技术</b> 针对化工生产过程中产生的大量有机危废，企业委外处置费用高，企业急需减量效果好，能耗低、成本低以及安全稳定的有机危废减量技术。本课题组开展了有机危废热催化减量化技术及装备研究，对油泥漆泥、有机残液废渣、精细化工中间体、医药菌渣等有机危废具有显著减量效果。热催化减量技术已应用于玛氏食品（嘉兴）有限公司的剩余污泥减量（70%）、上海霍富汽车锁具有限公司的漆泥危废减量（65%）、浙江衢州衢化氟化学残液减量及无害化（60%），节约了企业外运处置费用，在有机危废减量等领域具有广阔的应用前景。
成果 411	<b>餐厨垃圾高值资源化生物调控技术</b> 针对当前餐厨垃圾产量大，资源化效率低的问题，本课题组开展了餐厨垃圾高值资源化技术研究，开展了联合发酵调控产高附加值手性乳酸的研究，以及电发酵调控光学活性乳酸异构化特征，获得了高纯度的 L-乳酸。在有机废物资源化减量化等领域具有广阔的应用前景。



序号	各研究方向（项目成果）简介
成果 412	<b>价态调控法去除水体铈污染物</b> 针对印染废水特征污染物铈深度去除的重大需求，本课题组基于电活性分离膜材料，设计开发了“价态调控法”来去除水中的铈污染物。借助辅助电场将电中性、高毒性的三价铈转化为电负性、低毒性的五价铈，利用纳米功能材料同步实现五价铈的高效吸附，“一步”实现了铈污染物的脱毒和去除。
成果 413	<b>选择性回收水中金的膜材料</b> 针对当前从复杂水体中回收金的重大需求，本课题组设计开发了MoS <sub>2</sub> -CNT 纳米复合膜材料，实现了水中金离子的高效、选择性回收，且自发地诱导氧化还原反应将吸附的金离子还原为零价金。该技术操作条件温和、适用 pH 范围宽、抗干扰性能好、稳定性强，为复杂水环境中的金回收提供了可行方案。
成果 414	<b>全 pH 范围限域穿透式电芬顿系统</b> 针对水中微污染物深度处理的重大需求，本课题组基于表界面调控手段，设计开发了全 pH 范围限域穿透式电芬顿系统，通过控制催化剂搭载位点来调控系统内的活性物种类别，展现出高稳定性、宽 pH 适用性和高微污染物降解性能。
成果 415	<b>高盐度难降解废水处理新技术及应用</b> 针对高盐废水处理过程中高级氧化受抑制的效应，将新型氧化技术应用于高盐废水，原位利用盐分基质产生多元自由基，利用多元自由基对有机物的高效氧化作用，实现废水的深度处理。相关技术对废水中有机污染物削减率达 90%以上。
成果 416	<b>工业废水中典型污染物的同步去除技术</b> 针对工业废水中痕量污染物的深度净化难题，研发了一项金属基催化材料的高级氧化技术；相对传统芬顿氧化技术，该技术同时具备了催化氧化及絮凝沉淀作用，通过二级作用同步去除多种污染物；同时该技术克服了传统芬顿氧化铁泥产量大的难题，处理成本显著降低。
成果 417	<b>超薄、高强度/高导电性碱性阴离子交换膜交联技术</b> 基于超薄、高强度和高氢氧根离子传导性瓜尔胶基碱性阴离子交换膜材料。开发的双交联技术，实现 PGG-GT 和 PGG-GP 型碱性膜离子电导率>0.1S/cm, 离子交换容量>1.57, 拉伸强度分别>65 和 90MPa, 杨氏模量 5Gpa, 2MKOH 和 0.5MKHCO <sub>3</sub> 中耐碱稳定性和抗 CO <sub>2</sub> 毒性>700 小时。在先进电化学能源存储与转换以及环境废水净化领域包括可充电金属空气电池、超级电容器以及柔性器件、二氧化碳电化学还原制备低碳燃料等领域具有广阔应用前景。



序号	各研究方向（项目成果）简介
成果 418	<b>高强度/高导电性碱性阴离子交换膜石墨烯复合技术</b> 运用石墨烯巨大的比表面积、优异的电学性能和独特的二维平面结构（2D-sp <sup>2</sup> ）耦合交联技术，开发出超高强度（拉伸强度 100MPa）和柔韧性（杨氏模量>5Gpa）GOPVA/GG 离子交换膜，实现，OH <sup>-</sup> 电导率>0.2S/cm（70oC）。浸渍于在 80oC、8M KOH 溶液中 350h，电导率仍高达 0.128S/cm，室温下浸渍 30wt % H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> 溶液中 350h，质量保持率达 85.7%。在可充电金属空气电池、超级电容器、二氧化碳电化学还原以及环境废水处理等领域具有广阔的应用前景。
成果 419	<b>高强度聚乙烯醇/细菌纤维素碱性阴离子交换膜层层组装技术</b> 将主要用于传统医疗等领域膜培养 10-15 天缩减到 2 天即可完成培养， 开发出基于细菌纤维素基聚乙烯醇/聚季铵盐碱性阴离子交换膜材料，特别开发出简便的交联和层层组装连用技术，实现高强度、高柔韧性 BC 基酸/碱离子交换膜，在 CO <sub>2</sub> 电化学还原以及柔性锌-空气电池和超级电容器等领域显示出广阔应用前景。
成果 420	<b>高强度聚乙烯醇/细菌纤维素碱性阴离子交换膜层层组装技术</b> 以含 N 高聚物聚季铵盐为 C/N 源，纳米 SiO <sub>2</sub> 硅球为模板剂，MSO <sub>4</sub> 为金属和 S 源同时作为石墨化活化剂，高温热解研制出 N/S 共掺杂多级孔碳材料。拥有独特的孔隙结构和丰富的微孔和介孔结构，比表面积高达 1201 m <sup>2</sup> g <sup>-1</sup> 。碱性介质中表现出比商业 Pt/C 催化剂出色的催化氧还原性能，包括高催化活性，显著稳定性能和出色的抗甲醇特性。作为锌空电池阴极催化剂发电功率密度可达 536 mWcm <sup>-2</sup> ，并可实现 100mA/cm <sup>2</sup> 大电流密度发电。在金属空气电池、超级电容器、二氧化碳电化学还原以及环境废水处理等领域具有广阔的应用前景。
成果 421	<b>高效低成本污泥基炭材料</b> 针对当前污泥减量化、资源化的重大需求，本课题组展开了污泥减量化研究，开发了高温热解炭化技术，制备了污泥基生物炭，并根据应用需求对污泥基生物炭进行功能化改性，该炭材料在固化稳定化污泥中重金属同时保留氮、磷、钾等营养物质，实现污泥减量化 90%以上，同时在复合重金属污染土壤修复、生活垃圾填埋场甲烷减排等领域具有广阔的应用前景。
成果 422	<b>高效低阻净化除尘用过滤材料技术</b> 针对营造工业建筑绿色环境生态对高精度、低阻力滤材料的重大需求，课题组展开了高污染工业建筑绿色环境保障用净化除尘过滤材料技术研究，开发了适于高污染生产工艺气体净化除尘用过滤材料技术，获得了耗氧型气体与非耗氧型气体净化除尘在不同工况下使用得过滤材料技术，尤其是在把传统的除尘后气体排放技术提升到净化除尘后再利用技术，对具有电力、冶金、建材、机械等高污染工艺的行业具有重要的工程实用价值和广阔的应用前景。



序号	各研究方向（项目成果）简介
成果 423	<b>碳氢燃料选择性催化还原 NO(SCR-HC)烟气脱硝技术的新型催化剂</b> 针对燃煤锅炉、窑炉以及汽车尾气中的氮氧化物（NO <sub>x</sub> ）治理，提出了以更为廉价和安全的碳氢燃料（HC）为还原剂的新一代烟气选择性催化脱硝（SCR）技术，并研发了多种载体的铁基催化剂，包括蜂窝陶瓷负载铁离子及其它金属离子修饰、柱撑蒙脱土为载体的铁基系列催化剂、碳基载体负载铁催化剂、以及新一代多孔粘土异质结构为载体的铁-铜系列催化剂。特点：脱硝效率高、N <sub>2</sub> 选择性高、成本低、抗水抗硫性能强。适用于电站、钢铁、水泥、化工等行业的燃煤锅炉的烟气脱硝以及汽车尾气的脱硝。
成果 424	<b>土体污染物高效去除技术及可替换吸污装置</b> 土体中污染物高效去除技术及配套的可替换污染物吸纳装置，可以通过改变电渗电源电压、通电时间，进行不同类型污染土体中可溶污染物定向迁移、集中吸纳以及利用可替换污染物吸纳装置高效、彻底地清除土体中可溶污染物，具有非常广泛的应用场景及污染场地治理的实际效用，具有成本低、操作简便、污染物去除效率高等优点。
成果 425	<b>磷石膏固化污泥技术及资源化利用</b> 污泥堆存不仅占用大量土地，还存在污染周边环境的风险。磷石膏经煅烧后胶结能力好，且胶结速度快。将两者联合，利用磷石膏快凝的特点，克服污泥含水率高的不足，并进行磷石膏固化底泥陶粒资源化利用，可取长补短，废物利用，还可减少对水泥的依赖，响应国家碳中和、碳达峰号召。同时，按比例混入膨润土类吸污固污材料，进一步封锁污染物。
成果 426	<b>填埋场覆层温室气体生态减排技术:材料及装置</b> 响应国家的碳中和、碳达峰号召，本着生态、绿色、环保理念，引入一种生物炭-甲烷氧化菌黏土改性覆层优化传统填埋场压实黏土覆盖层，使其既满足工程特性，又可最大程度的削减经由填埋场上覆层逃逸的甲烷气体。目前，该项技术在实验室得到了良好的验证，并有配套试验装置的研发成果。正努力将该技术方法应用于长三角地区的填埋场覆层削减逃逸甲烷的现场工程中。
成果 427	<b>定型相变储能材料及其复合磷石膏预制夹芯墙板</b> 利用相变储能材料结合磷石膏制备新型装配式储能建材，开辟磷石膏综合利用的新途径，充分利用太阳能实现建筑产能创能，解决能源短缺问题，实现“低碳环保”的循环发展理念。




序号	各研究方向（项目成果）简介
成果 428	<p><b>一种低碳高效处理复杂印染废水的生态复合型混凝剂</b></p> <p>针对当前复杂印染废水成份复杂、处理难度大、处理成本高等问题，低碳高效的处理方法和技术一直是印染行业的重大需求。本课题组通过研究印染行业最常用数十种染料的化学结构与多种不同混凝剂的直接反应机理和特性，设计开发了一种低碳高效处理复杂印染废水的生态复合型混凝剂，其能源消耗及设备成本是其他常用处理方法（如膜或活性炭技术）的千分甚至万分之一，在印染及相关工业废水处理等领域具有广阔的应用前景，对促进实现印染行业的碳达峰和碳中和具有重要意义。</p>
成果 429	<p><b>高效太阳能热储存</b></p> <p>对当前可再生太阳能的热利用率不高，季节性变化导致的能源系统输出不稳定的问题，本课题组开展了能量密度高、可长期反复使用的具优良性质的储能介质研究，开发了多孔基纳米复合相变材料的制备流程，结构和热物理性质表征的方法，获得了采用复合相变材料的系统运行特性，建立了能量输运和综合强化传热的理论关系，在新能源蓄能，建筑热管理等领域具有广阔的应用前景。</p>
成果 430	<p><b>建筑蓄能墙体的热特性</b></p> <p>针对当前建筑能耗过高、双碳目标的重大需求，本课题组展开了建筑物蓄热墙体结构的优化制备及性能研究，开发了共熔 PCM 优化制备以及填充进墙体技术，获得了定型 PCM 的热特性以及结合建筑墙体后的蓄/放热性能，在建筑节能等领域具有广阔的应用前景。</p>
成果 431	<p><b>蓄电池柔性热管理材料及优化系统</b></p> <p>针对当前蓄电池性能受环境影响、密封缓震更已于控制的的重大需求，本课题组展开了柔性热管理研究，开发了柔性相变材料，获得了应用于电池组循环及耦合热管的温度特性，建立了多热源电池产热模型和基于焓法的 PCM 散热模型，在蓄电池热管理等领域具有广阔的应用前景。</p>
成果 432	<p><b>吸附除湿及高效环保空调技术</b></p> <p>针对当前空调耗能过大、低碳环保节能型空调的重大需求，本课题组展开了复合吸附剂和露点蒸发冷却的研究，开发了胶囊型除湿吸附剂制备技术，获得了可匹配高效露点蒸发冷却的空气除湿材料及系统，在空调尤其是数据中心等领域具有广阔的应用前景。</p>



序号	各研究方向（项目成果）简介
成果 433	<b>全氟化合物及微塑料纤维在纺织印染行业的末端处理排放特征</b> 本研究采集长三角纺织印染厂的调节池原水和末端排放尾水样品，建立固相萃取-超高效液相色谱质谱法以及过滤消解-体式镜拣选-傅里叶显微红外定性技术对全氟化合物及微塑料纤维进行分析。探究了印染废水产生及排放过程新型污染物的残留特征，探讨末端处理方法对排放过程的影响。确定污染产生量与排放量间的正确关系，可填补纺织品源微塑料污染物在源相分析上的空白，并对末端排放量及对生态环境造成的影响进行评价提供数据和参考。
成果 434	<b>工业废水零价铁催化还原-氧化氧化耦合增效处理技术</b> 针对污废水中难降解有机物去除问题，通过调控零价铁系统 DO、ORP 等自由基生变条件以促进多元自由基的发生，实现了零价铁还原-氧化耦合对工业废水中难降解物质的强化去除增效作用；并基于废弃物资源化利用的理念研发了工程化零价铁高效低耗处理技术。获 4 项授权发明专利（第 1 发明人），建立了高浓度二甲基亚砷废水、海上采油平台工业废水、氟化工和氟聚合物废水及印染废水处理等高浓度废水处理示范工程。获得中国（上海）国际发明创新展览会金奖。
成果 435	<b>零价铁、硫及铁基污泥生物炭强化自养反硝化生物脱氮除碳技术</b> 针对低 C/N 污废水反硝化脱氮效率低、外加碳源成本高的问题，将零价铁、硫及铁基污泥生物炭与污废水生物处理系统有机耦合，通过诱导强化生物处理系统同步硝化反硝化、自养反硝化菌群及关键酶活性，实现污废水的高效脱氮除碳，研发了集深度脱氮除碳除磷功能为一体的活性污泥系统及零价铁曝气生物滤池。成果获 5 项发明专利（第 1 发明人）。成果获得中国环境保护产业协会环境技术进步一等奖。
成果 436	<b>面向碳中和的“泥水共治、以泥治水”关键技术</b> 针对污废水污泥难处置的问题，将污泥通过热处理资源化制备污泥基生物炭，并将污泥基生物炭循环用于废水处理，同时实现污泥高值化利用并提升废水处理效果的目标，并达到污废水处理系统碳减排的目的。成果获 5 项发明专利（第 1 发明人），成果获得中国环境保护产业协会环境技术进步一等奖。
成果 437	<b>新型土工合成材料利用关键技术及其在软基处理中应用</b> 针对传统真空预压等地基处理方式存在的处理周期长、加固效果欠佳等关键问题，在新型土工布、可降解排水板等一系列新型土工合成材料研发及应用方面取得创新性突破，有效解决了大面积软土地基低成本加固处理和高效、节能、环保施工建造的难题。该技术以再生纺织材料制作的新型土工布与塑料排水板分别作为水平与垂直排水体，对大面积高含水率吹填泥浆进行处理，处理后强度接近第一海相层，工期比常规方法缩短 1 个月以上，经济与社会效益显著。

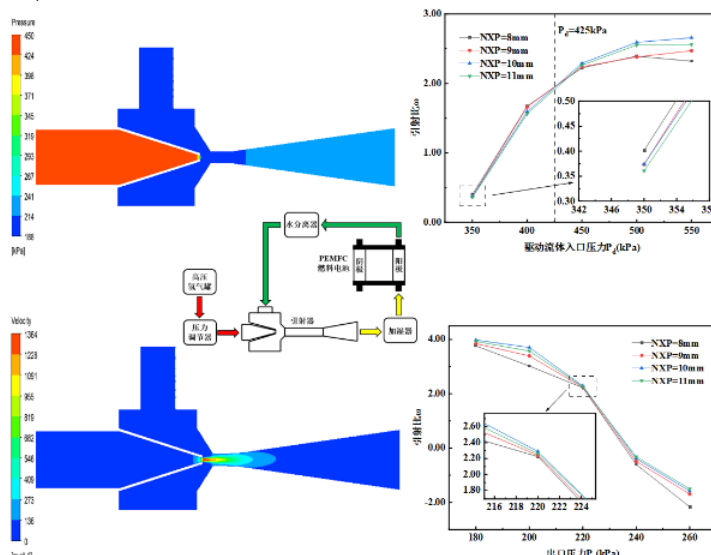


序号	各研究方向（项目成果）简介
成果 438	<p><b>工业废弃再生纤维素改良土新技术</b></p> <p>针对特殊土地基处理对耐久性能的工程需求，开展工业废物再生纤维素改良土研究，研发出副产品木质素固化粉土、羧甲基纤维素改性膨润土，并建立成套实施方法及工艺创新。研究成果在阜建高速公路、浙江与江苏多个污染地块得到应用，提升了非水泥基加固特殊土地基技术水平，实现了废弃物资源再利用的目标。该技术在粉土地基防减灾、污染地块风险管控等领域具有广阔的应用前景。</p>
成果 439	<p><b>特殊作业空调远程监控与健康管理技术</b></p> <p>针对特殊作业场合的空气调节系统运行过程监控的需求，、本课题组展开了运行性能特征挖掘、系统故障检测与诊断、健康评价、维修维护管理等方面的研究，开发了远程运行监控与健康管理技术，构建了特殊空调远程监控与健康管理的软件和硬件，在特殊作业领域的空调可靠性运行与管理具有广阔的应用前景。</p>
成果 440	<p><b>固态物料负压气力输送系统</b></p> <p>针对地下空间等特殊作业场合的固态物料远距离运输、以及人员作业空间的环境污染问题，本课题组展开了固态物料远距离输送研究，开发了负压气力输送技术，获得了物料负压气力输送系统，在地下空间或封闭作业空间等领域具有广阔的应用前景。</p>
成果 441	<p><b>极端温度环境人体局部变温技术</b></p> <p>针对极端高温、低温环境场合作业人员的人体健康需求，本课题组展开了人体局部降温或增温与热舒适性评价的研究，开发了人体局部变温与舒适性评价模型，研制了便携式人体局部变温器、以及可用于医疗冷敷/热敷的局部变温器，在极端环境下保证作业人员的身体健康具有重要的应用前景。</p>
成果 442	<p><b>空调系统远程监测、故障诊断与健康管理技术</b></p> <p>拥有一套完整软件和技术。采用数据降维和机器学习算法，实施空调系统运行性能特征，提取运行状态，监测文泰不用太判别，故障检测与诊断、预测性健康管理策略。可实现空调系统云平台监控、边缘侧计算或用户端嵌入式安装。</p> 

### 引射器引流性能测试平台

可用于燃料电池等空气动力学领域的引射器，测试其流量、压力、相对湿度、温度等主要性能参数。为用户测试引射器的工作性能参数，协助研发、设计和测试不同工程应用情景下的引射器。本测试平台具备高精度的测量和控制能力，可实现远程测试。

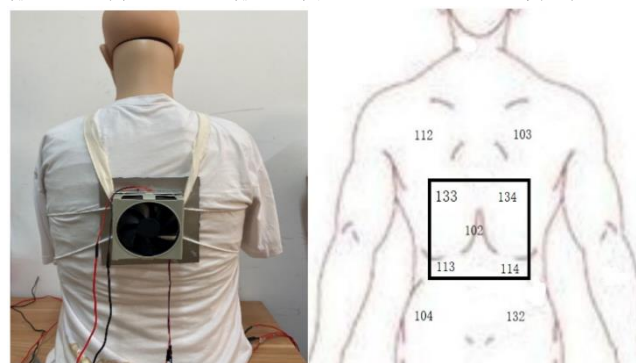
成果 443



### 可穿戴式人体局部降温技术

本项技术主要针对高温环境工作人员，实现可穿戴式人体局部降温，满足人体在热应急条件下的基本健康条件。采用轻便的制冷散热组件、柔性散热材料，实现人体背部进行降温。

成果 444







序号	各研究方向（项目成果）简介
成果 445	<p><b>防雾霾婴儿车</b></p> <p>该婴儿车可以为婴儿提供净化后的高品质空气，即使在雾霾天气下，依然可以给外出旅行的婴儿提供安全、健康、舒适的微环境。</p> <p>该婴儿车可以为婴儿提供 PM2.5 &lt; 35ug/m<sup>3</sup>，PM10 小于 50ug/m<sup>3</sup> 的高质量净化空气，保证了婴儿的健康、安全出行。而且为了避免送风直吹婴儿头部造成的婴儿受凉的风险，该婴儿车采用了侧送上回的气流组织形式。</p> <p>该婴儿车的空气净化系统启动后，30s 内即可将睡篮内严重污染的空气净化到优质空气。</p> <p>该婴儿车由睡篮自身的结构满足侧送上回的气流组织要求。</p> <p>该婴儿车采用锂电池驱动，一次出行时间可以为婴儿提供 6~8 小时的高品质空气。该婴儿车采用静音风机，不影响婴儿的睡眠。</p> <p>该产品设有 CO<sub>2</sub> 报警器，CO<sub>2</sub> 浓度超标时会自动打开睡篮，不存在婴儿窒息的危险。</p>
成果 446	<p><b>汽车乘员舱空调舒适性简易测试方法</b></p> <p>汽车热舒适一方面会直接影响驾驶员的行车安全，另一方面，汽车热舒适还严重影响着汽车的能耗。汽车热舒适已经成为汽车厂商和研究人员的重要关注点。传统上一直应用的是暖体假人进行测试，但暖体假人非常费时费力，而且价格昂贵。本课题组将建筑领域成熟评估方法修正后引入汽车领域，实验数据表明该方法简易可靠，在汽车等领域具有广阔的应用前景。</p>



## 机械工程学院介绍

东华大学机械工程学院创建于 1951 年，是以原私立上海纺织工学院机械系和交通大学纺织机械专业组为基础建立纺织机械制造系，是学校建校初期三大系之一，1999 年 7 月，成立机械工程学院，是新中国首个以纺织机械为特色的机械工程学科。1981 年纺织机械获国家首批博士学位授予权，2007 年“机械设计理论”入选国家重点（培育）学科，2010 年获一级学科博士点授予权，2012 年获上海高校一流学科，2020 年新增“机械”类别专业博士学位授予权。现开设机械工程、工业设计、智能制造工程三个本科专业，其中：2019 年机械工程专业入选国家级一流本科专业。

七十年来，机械工程学院为我国机械工业特别是纺织机械工业的发展与进步做出了重要贡献，培养了近万名机械类高级专门技术与管理人才。其中有中国工程院院士、国内外高校著名教授、政府高层领导、纺织机械领域的知名企业家和高级专家等优秀人才。

学院现有教职工 142 名，其中专任教师 98 名。中国工程院院士 1 人，高级职称教师 73 人，硕士、博士学历以上教师占专任教师总数的 82%。在校本科生 1200 余名、硕士博士研究生近 600 名。

学院先后承担了国家重点研发计划、国家科技重大专项子课题、国家科技支撑计划项目、国家科技创新基金项目、国家重点新产品计划项目、国家自然科学基金项目、国家 973 计划子课题、国家 863 计划项目、教育部重点项目及上海市等省部级科技攻关计划系列项目。

目前，学院形成了高端与特种纺织装备及系统、机电智能检测与控制、先进成型技术与高性能制造、纺织智能制造与机器人技术、微纳机电系统、工业设计与服务设计等六个有特色的、稳定的学科方向。



序号	各研究方向（项目成果）简介
成果 447	<p><b>化纤长丝卷装外观智能检测系统关键技术及产业化</b></p> <p>针对化纤长丝卷装外观在线智能检测关键技术及装备的光机电一体化研发，解决了关系国计民生的化纤长丝连续化生产卷装高效全检与品质保障问题，促进了特色区域化纤产业的升级发展。</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1、研制出首台套卷装在线智能检测设备，填补行业空白；</li><li>2、成功应用于恒力、新凤鸣等化纤龙头企业，达到单卷</li><li>3、检测速度<math>\leq 4.4</math>秒，连续处理卷装达 2.5 万锭/天/条线；</li><li>4、漏检远小于人工，而且随检深度学习等，趋近于 0；</li><li>5、该成果 2019 年获中国纺织联合会科技进步一等奖；</li><li>6、成果推广应用，为企业创造直接经济效益超 1.7 亿元。</li></ol>
成果 448	<p><b>六角形三维编织机</b></p> <p>针对复杂三维编织预制件的市场需求，本课题组开展了六角形三维编织技术研究，开发了六角形三维编织工艺编程软件系统，研制了 4 层六角形三维编织装备，在医用支架及空心管预制件的三维编织成形领域具有广阔的应用前景。</p> 



序号	各研究方向（项目成果）简介
成果 449	<p><b>化妆棉裁切转运自动化生产线</b></p> <p>为改善化妆棉生产现有工况并提高生产效率，本课题组开展了宽幅高速化妆棉裁切技术和柔性物料自动转运技术的研究，开发了基于机器人的化妆棉裁切转运自动生产线，在柔性物料的高速裁切和自动化转运相关领域具有广阔的应用前景。</p> 
成果 450	<p><b>非接触式高速纺丝张力实时检测系统</b></p> <p>高速纺丝过程中纤维品质无损张力检测装备是纤维在后道应用最重要的性能指标。本项目研制出一种基于激光多普勒测振的非接触式高速纺丝张力实时检测系统，宏观上实现纤维张力实时在线无损检测，结合在线无损取样技术微观上探明纤维高分子链段的拉伸程度、取向度以及纤维结构沿纺程的演变规律，揭示纤维结构差异形成机理，从而掌握张力对纤维性能的影响，在纺丝工艺优化和纤维品质检测等方面具有广阔应用前景。该成果已经实现实验样机功能，初步可用于生产线测试。</p> <p>技术指标：</p> <ul style="list-style-type: none"><li>(1) 检测范围：卷绕前；</li><li>(2) 速度：<math>\geq 5000\text{m/min}</math>；</li><li>(3) 测量误差：接触式张力检测相比，误差控制在 8%以内。</li></ul>
成果 451	<p><b>非接触式高性能纤维束条干实时检测系统</b></p> <p>针对缺乏高性能纤维制备过程中纤维品质无损检测装备，本项目研制一种基于激光-CCD的非接触式高性能纤维束条干实时检测系统，该系统利用激光-CCD、图像处理技术并集成自动实时采集与测量系统实现纤维束条干均匀度的评价。提取高性能纤维束图像特征进行图像分析算法的研发，建立实时采集、处理以及实时测量的检测过程，提出更能表征纤维束条干不匀的评价指标，具有重要科学和技术价值。</p> <p>技术指标：</p> <ul style="list-style-type: none"><li>(1) 纤维直径测量范围：<math>5\mu\text{m} \sim 200\mu\text{m}</math>；</li><li>(2) 最小可检测物体：<math>5\mu\text{m}</math>；</li><li>(3) 运动速度：<math>0 \sim 500\text{m/min}</math>。</li></ul>



序号	各研究方向（项目成果）简介
成果 452	<p><b>原配色丝及其制备工艺</b></p> <p>提供的基于三元配色原理的原配色丝及其制备工艺，通过熔融纺丝制备由多种肉眼难以区分颜色的原色纤维构成的复丝，得到宏观均匀的单色复丝，具有条染或匹染单色纤维的外观，即使在近距离观察时也无法分辨纤维多色的存在，具有细腻的层次感，视觉风格独特。</p> <p>技术指标： 开发了系列原配色丝组件及制备工艺； 无需进行染色整理加工，降低生产成本降低 90%。</p>
成果 453	<p><b>智能垃圾分类房的研制</b></p> <p>应用背景： 目前各社区已有的垃圾房设计都是接触式，需要居民用手打开垃圾桶盖或者脚踩式打开，非常的不卫生，不便捷，为细菌、病毒的传播埋下隐患、社区垃圾处理效率仍有提升空间。本方案通过改变垃圾投放方式、增加远程预警与监测功能、结合城市垃圾分类大数据地图，为居民创造更舒适安全的垃圾投放环境，为社区搭建更稳定可靠的垃圾处理平台，为城市发展提供更高效智能的垃圾运维方案。</p> <p>进展情况： 目前该项目已经实现了感应投放、远程预警与监测、满溢提醒功能。已经在江苏无锡、上海佘山等城市社区投放应用，为上万居民带来便捷。</p>
成果 454	<p><b>基于传感器和物联网技术的智能窗户开发</b></p> <p>应用背景： 本项目针对传统窗户不能及时通风、雨天不能及时关窗、幼儿攀爬阳台造成危险和火灾隐患无法及时提醒等弊端，对窗户结构和功能进行优化。本项目设计出一种电机隐藏在窗体内的结构，使窗户在不失实用性的同时具有美观性，其次利用单片机将烟雾报警模块、雨滴感应模块、人体感应模块、LoRa 物联网模块和 WiFi 模块进行联动，实现功能的多样性。</p> <p>进展情况：本项目已实现预期功能，完成第一阶段实验样品的制作。</p>
成果 455	<p><b>纺织装备关键摩擦副减摩延寿技术</b></p> <p>针对目前纺织机械装备中轴承等关键摩擦副磨损严重、使用寿命有限的问题，本课题组展开了摩擦副减摩延寿技术研究，基于激光冲击与超快激光加工技术，设计并制备了微纳米尺度的摩擦副表面织构，通过表面织构储存润滑油、收集磨粒及充当微型压力室等作用，显著减小了摩擦副之间的摩擦磨损，有效延长了摩擦副的服役寿命。该技术在纺织机械、智能装备等领域均具有广阔的应用前景。</p>

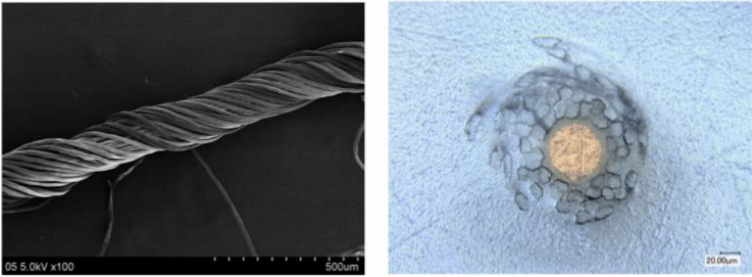


序号	各研究方向（项目成果）简介
成果 456	<p><b>纯电动飞机换轮机器人</b></p> <p>随着航空公司的发展，飞机数量越来越多，以国航成都地区为例，每日航班起降数量为大约 260 架次、成都地区所有航空公司每日起降量为大约 980 架次，全国航空公司对航班正点率的要求越来越高，正点率不光影响公司的经济效应，更影响的公司民众心中的口碑。且维修人员的人力成本也越来越高。</p> <p>更换机轮对于每个中队、基地甚至航空公司来说基本都是每日“例行”工作。换轮工作本身并不复杂，但是由于机轮重量的客观因素要求必须有至少 2-4 名机械员在场共同完成该工作，每个机轮的更换时间为 40-50 分钟，完成工作以后造成工作者的体力较大程度的流失，对于还有后续工作的工作者精力上有较大影响，特别是在航班密集的过站期间，更换机轮会造成人员紧缺，甚至影响航班的准点率。</p> <p>使用换轮机器人以后，可以将工作者从 2-4 名减少至 1 名，减少平均换轮时间 15 分钟，每天可至少避免因换轮引起的一个航班延误甚至取消航班，预计每日提高成都地区经济效益 10 万元，每年约 3650 万。进一步避免人员和飞机受损，提高工作效率，提升正点率，且工作者不需要将精力浪费在搬运机轮上，而是着重于安装和互检，进一步保障了维修质量和飞行安全。</p> <p>该项目实施后，可实际运用于国内各大航线中心，达到预期效果后，可将换轮机器人投放于其他基地。由于该产品为国内首创，已申请中国发明专利，销售给其他航空公司或机场，每台设备预期盈利 50 万元</p> <p>进展情况：已经完成行业可行性论证、已申请中国发明专利、已完成设计。</p>



序号	各研究方向（项目成果）简介
成果 457	<p><b>飞机换轮机器人</b></p> <p>本项目的飞机换轮机器人系列专利（CN201910775230.8；CN201910813321.6；CN201910775242.0；CN201910774428.4），基本情况如下：</p> <p>针对当前国内航线和飞机数量增多，以国内某省会机场为例，每天的过站、航后和定检工作平均更换机轮 13 个，刹车盘 2 个。以空客飞机为例，A320 主轮重量 87kg，前轮重量 20kg，A330 主轮重量 112kg，前轮重量 62kg，各机型刹车盘更是重于机轮。机轮上、下机轮车和机轮的拆装，目前完全依靠人力，且至少需要 2-4 名工作者共同搬运和拆装机轮，工作效率低，且在搬运和抬举机轮过程中，难免会有造成人员自身伤害或对飞机部件擦碰损伤等不安全因素发生。</p> <p>本课题展开了飞机换轮机器人的相关研究，涉及关键技术获得了具有自主知识产权的中国发明专利 4 项，该“换轮机器人”可以通过 1 名机械员手动操作和电动控制，方便、省力得从机轮车上下机轮、运输机轮、调整机轮安装角度、托举机轮等，从而得到节省劳动力，节约人力，增加换轮的工作效率，减少不安全因素产生的效果。在航空航天领域的地面维修与维护方面具有广阔的应用前景。</p> <p>项目优势：1）技术成熟、风险低（机场地面作业）、成本低；2）具有自主知识产权；3）国内首台套（创新）。</p>
成果 458	<p><b>芯鞘型应变传感纤维的设计与制备</b></p> <p>针对传统碳基纳米材料填充型导电纤维所存在的或机械性能较差、或耐用性不佳的不足，本课题组设计了以同轴喷嘴为纺丝成形元器件、用于芯鞘型弹性导电纤维拉伸成形的一步式湿法纺丝装置，制备了芯部为纯聚氨酯、鞘部为炭黑纳米颗粒/聚氨酯复合材料的应变传感纤维，开展了其结构特征与电力学性能研究，明确了其应变传感机制，实现了 120%应变的传感，在人体生理信号监测、动作姿态识别、身体状态判别等领域具有重要应用前景。</p> <p>（ZL 202010420987.8）</p>



序号	各研究方向（项目成果）简介
成果 459	<p><b>涡流纺金属丝包芯纱</b></p> <p>针对通过将金属丝植入织物之中而形成的导电纱线所存在的硬质感和舒适性较差的缺陷，本课题组利用涡流纺纱方法，开发出了中心为超细金属丝、外围为纺织短纤维的导电包芯纱及其制备装置，所制备的导电包芯纱具有优良的包覆结构和优异的电力学性能，其可用于智能服装中各主要电子功能器件的连接、电磁屏蔽、抗静电等，在生理特征检测、健康管理、体育与军事等领域具有重要应用前景。</p> <div data-bbox="422 607 1177 882"></div> <p>图3 涡流纺金属丝包芯纱实物照片</p>
成果 460	<p><b>高速纺织加工过程中密闭腔体内纤维运动状态实时监测装置</b></p> <p>针对高速纺织加工过程中密闭腔体内纤维运动状态不易观察的缺点，本课题组设计了一种可用于高速纺织加工过程中密闭腔体内纤维运动状态实时观测的方法与装置，将具有细小外径的工业内窥镜从密闭腔体壁面上的细小通孔穿过并抵达密闭腔体内部，从而实现对纤维运动状态的观测和图像捕捉，在纺织产品高速加工过程的在线监测领域具有重要应用前景。（ZL201810127312.7）</p>
成果 461	<p><b>具有表里换层三层组织结构的柔性织物压力与应变复合传感器</b></p> <p>针对电容式织物传感器的电容器极板与介电层在使用过程中容易产生分层剥离现象、电极引线易脱落、以及制备流程繁琐、难以规模化加工的问题，本课题组将上导电层织物、绝缘层织物和下导电层织物在经向的两端通过表里换层三层组织连接成一个整体，设计与一体化织造了柔性织物压力与应变复合传感器，在人体运动监测、医学生理信号检测和人机交互等领域具有重要应用前景。（专利申请号：201911146333.4）</p>
成果 462	<p><b>低能耗涡流纺喷嘴</b></p> <p>针对当前涡流纺喷嘴气流消耗量大的问题，本课题组采用纺纱试验与数值仿真相结合的方法，研究了喷嘴结构参数对成纱性能与耗气量的影响，设计了低能耗涡流纺喷嘴，在高速短流程纺纱等领域具有广阔的应用前景。</p>



序号	各研究方向（项目成果）简介
成果 463	<p><b>柔性织物压力传感阵列系统</b></p> <p>针对独居老人摔倒检测的问题，本研究设计了一种低成本的柔性织物压力传感阵列，结合单片机和多路复用器，构建了柔性织物压力分布检测系统，通过检测阵列中所有传感单元受压下的电阻值获得压力分布结果。通过实时监测老年人足底压力分布特征，对其是否出现跌倒行为进行识别与判断。开发了可用于电脑端与移动端的压力可视化软件，通过无线通讯与物联网技术，可将监测数据实时发送至电脑端与手机端。建立了深度卷积神经网络模型，实现跌倒动作的智能分类与识别，针对跌倒等突发情况，及时给予报警、通知家属等帮助。</p>  <p>图 1 柔性织物压力传感阵列系统实物照片</p>  <p>图 2 电脑端与移动端的压力可视化软件截面</p>



序号	各研究方向（项目成果）简介
成果 464	<p><b>细纱机高温超导磁悬浮加捻装置的研究与开发</b></p> <p>针对当前在环锭纺纱过程中受摩擦热影响而导致的产能极低的瓶颈，展开了高温超导磁悬浮加捻技术的研究，和传统的钢领-钢丝圈加捻相比，高温超导磁悬浮加捻的转子几乎没有摩擦力，因此可以大大提高锭子的转速，有望把细纱机的产能提高 2-3 倍。在纺织生产等领域具有广阔的应用前景。预期发表学术论文 5 篇，已完成 2 篇，待发表 3 篇，已申请国家发明专利 1 项。</p> <p>以轴向均匀充磁的永磁环为研究对象，推导出一种形式简洁、计算方便且精度较高的空心永磁环磁场分布的全椭圆积分形式表达式。通过对比单块空心永磁环外部磁场的解析计算结果、有限元仿真结果和试验结果，验证了所推导的计算公式的准确性。该文已发表在《东华学报》，目前已进入复修。</p> <p>采用超导体宏观电磁场的 Kim 模型，运用 H 法建立了高温超导磁悬浮加捻系统的三维电磁场数值计算模型。通过对比不同几何尺寸的超导体和永磁体组成的悬浮系统在不同场冷高度下的悬浮刚度，给出了系统主要参数的合理取值范围。为高温超导磁悬浮加捻装置的设计提供理论指导。该文已发表在《纺织学报》，目前在审。</p> <p>已申请国家发明专利一项，此发明为传统的磁悬浮轴承定子设计了一个低温恒温器，保证了纱线质量不受液氮温度的影响。在保证纱线质量的前提下，可以承受传统加捻装置不能承受的超高速，极大地提高了环锭纺纱的生产效率。本发明的加捻装置大幅减少了传统扭转元件中的摩擦热，具有体积小、重量轻、高转速和经济成本低的优点。</p> <p>考虑到高转速下悬浮系统受纱线张力影响而可能导致的动力失稳问题，采用变分法求解纺纱气圈的空间曲线，分析磁悬浮加捻纱线的性能，目前理论推导已尽数完成。从理论上证明了将环锭细纱机产能提升 2~3 倍的可行性。</p> <p>总体来说，本项目的理论部分已基本完成。从高温超导磁悬浮轴承加捻元件的性能分析，到磁悬浮加捻系统的悬浮特性分析，再到考虑气圈控制环和磁悬浮加捻纱线性能的纺纱气圈理论研究，目前已从理论上证明了本课题的可行性。值得一提的是，这项技术在国外尚在理论研究阶段，在国内尚未发现有相关的课题研究，因此具有一定的新颖性和极高的研究价值。</p>



序号	各研究方向（项目成果）简介
成果 465	<b>高性能特种编织物成型关键技术与装备</b> 针对产业用纺织品行业和国防军工、海洋开发等国家战略特需及高端装备、智能制造等民生需求，开展研发和产业化。该成果所研发特种绳缆、通讯缆、复合管已应用在航母、大洋上移动雷达、蛟龙号深潜器、981 钻井平台等，获得国家科技进步二等奖，省部级科技进步一等奖和二等奖，授权发明专利 40 余项，系列装备出口 60 多个国家和地区，近 5 年直接经济效益超过 15 亿元。
成果 466	<b>高强纤维立体管状织物织造的关键技术与装备</b> 针对产业用纺织品行业需求和航空、航天、军工国防领域的轻量化要求，创新研发高性能纤维织造管状立体织物装备，提出经垂法和纬垂法两种生产管状立体织物的工艺原理，并实现机械化、连续化生产；解决了等密度、变管径立体织物的经纱控制问题，揭示了柔性支撑囊织物组织结构与其承压能力的关系。 成功研制出了具有创新性的三维圆织机，该织机能够全自动连续织造多层管状立体织物，织造的纤维品种可以覆盖碳纤维、玻璃纤维、芳纶和其它材料。织物可以是等直径或变径，层数从 2~6 层，织造速度可达 30~60mm/min。
成果 467	<b>高性能纤维的变径立体管状织造技术</b> 针对碳纤维、玻璃纤维等高强度纤维耐磨性差、不宜织造的缺点，本课题组提出经垂法和纬垂法两种生产管状立体织物的工艺原理，并研发出高性能纤维织造管状立体织物的装备，实现了机械化、连续化生产；同时，解决了等密度、变管径立体织物的经纱控制问题。生产的立体管状织物可作为固体复合材料或柔性复合材料的增强体，替代金属构件，达到提高强度、减轻重量、延长寿命等作用。
成果 468	<b>超高强纤维 3D 数字化编织技术</b> 针对应用领域对异形截面编织物需求的增加，本课题组系统地研究了异形截面立体织物的编织技术，设计了通过变轨技术实现灵活改变纱锭运行轨迹的方法和控制策略，总结了纱锭排布不干涉原则及其算法，以及编织过程中纱线张力控制和补偿的方法，研制的样机成功地编织 T 型、X 型、U 型、十型、口型截面实体织物，以及管状变截面、分叉织物。可编织芳纶、高强度聚乙烯、碳纤维、玻璃纤维等高性能纤维。
成果 469	<b>大丝束碳纤维展宽织物生产技术及成套装备</b> 针对大丝束碳纤维树脂浸润性差、成型过程中易出现纤维屈曲及角度错位而导致力学性能分散性大的问题，本课题组与企业联合攻关，利用超声波实现大丝束碳纤维的展纤，结束了国外技术垄断。并在此基础上，实现展纤织造工艺技术的突破，降低了同类产品的进口价格。展纤织物作为复合材料预制体大大增加了复合材料的纤维体积分数。复合材料可替代传统的无人机全机体结构材料、义肢结构材料、以及汽车中减重材料和特制的隔音板结构材料，从而达减轻重量、提高强度、节省材料的目的。



序号	各研究方向（项目成果）简介
成果 470	<p><b>润滑脂纤维团在往复运动-微动过程的失效机制</b></p> <p>探究环境工况与润滑脂成分对结构与性能之间的影响变化规律对于开发高品质润滑脂，进而提高轴承高可靠长寿命服役具有重要意义。润滑脂的技术水平不仅是影响轴承高可靠、长寿命运行的关键因素也是制约我国高端装备制造业发展的技术瓶颈。对润滑脂组成成分与结构和应用环境工况进行基础研究、发展轴承润滑脂技术既是推进轴承产业发展的关键一步，也是满足我国高端装备润滑需求的重要举措，同时是打破国外高端装备润滑脂研发技术封锁的必经之路。</p> <p>针对润滑脂在连续多周期的往复运动或微动下的摩擦学行为进行了研究。结合摩擦学中的润滑和磨损两个方面，以润滑膜变化作为前期预测，以表面磨损结果作为最终验证，旨在建立两大领域的联系。本文同时考虑了连续多个周期下脂润滑从成膜到失效的变化过程。具体的研究方法为从较长冲程纯滚往复运动脂膜分布规律入手，以油润滑往复-微动油膜分布和磨损失效为基础，逐层深入到脂润滑在这一过渡阶段所表现出的润滑特性，最后考虑了特殊情况下滑滚比和自由水对脂膜分布的影响，论文包括以下内容：使用球-盘点接触光弹流试验台研究了稳态和非稳态纯滚运动下脂润滑多周期成膜规律。实验发现，随着脂润滑工作周期数的增加，往复运动减弱了润滑脂增稠纤维的堆积，最大膜厚在往复运动的冲程末端附近形成。1000个工作周期后，接触区发生严重乏脂现象，导致在一个工作周期内，中心和最小膜厚的值几乎保持不变。当冲程长度缩短时，增稠纤维被碾压铺展开，经历1000个工作周期未从接触区中消失。当往复运动的最大卷吸速度增大到一定数值时，接触区会迅速发生严重乏脂现象，造成表面损伤。实验结果证明了脂润滑在非稳态条件下的寿命远低于稳态条件下的寿命。</p> <p>针对滑滚比以及变速条件对润滑脂增稠剂聚集团分解时间进行了研究，实验同时考虑了稳态以及往复运动。在稳态条件下，当卷吸速度大于临界速度时，润滑脂增稠剂维持较短时间，随着滑滚比增大，增稠剂存在时间变短。当卷吸速度小于临界速度，增稠剂纤维团在接触区内存在较长时间并提供相当厚的脂膜，其存在时间随着滑滚比的增大而缩短。往复运动工况下，润滑脂增稠剂纤维团的存在时间进一步缩小。研究通过对比润滑脂在滑滚比条件下稳态和往复运动的失效，对设计和研发润滑脂时应考虑的增稠剂疲劳寿命问题，提出了应重点关注润滑脂的黏度的建议。</p> <p>未来研究方向：目前已有的皂基纤维团都会在变速和滑滚比存在条件下因迅速分解失效，导致润滑失效。针对微纳米纤维制造新型润滑脂，对于开发国产高品质润滑脂，进而提高脂润滑工业链条、滚动轴承等的高可靠长寿命服役具有非常重要的指导意义。</p>



序号	各研究方向（项目成果）简介
成果 471	<p><b>大型复合材料构件打磨装备开发（以导弹发射箱为例）</b> 针对当前以碳纤维、玻璃纤维等以纺织构型为特点的大型复合材料构件（如玻纤为主要构件材料的导弹发射箱）变刚度、表面加工质量控制困难等技术挑战，以国防、航空航天、风电等工业领域打磨装备开发的重大需求为导向。本课题开展了在线可监测、适应大型构件变刚度特点、高自动化率、环境友好的大型机电一体化的打磨装备的技术需求，开发了打磨装备的检测打磨一体化打磨头技术，恒力传感器技术、机器人打磨姿态控制技术；研究了以纺织型结构为特点或纤维平行铺装结构为特点复合材料力学特性，开展了打磨工艺优化研究，该大型复合打磨装备开发技术和工艺研究在国防、航空航天、风电等领域具有广阔的应用前景。</p>
成果 472	<p><b>智能加工单元开发与工艺研究</b> 针对汽车工业生产线（如汽车生产线螺栓拧紧机）智能装配单元以及航空航天非标零件的装夹、加工、检测机电智能一体化等新一代智能制造和高自动化率和高质量非标工件工艺的要求，以适应航空航天、汽车等工业领域高度自动化和智能制造生产装配的需求，本课题开展了面向航天非标零部件在线监测，工艺优化、可靠性设计等方面的技术开发，研究了非标零件装配加工的自动化流程控制与监测、加工工艺优化，和设备可靠性设计与开发。课题成果在航空航天、汽车、复合材料生产装备提供了雄厚的研究基础</p>
成果 473	<p><b>基于激光扫描建模的筒子纱卷绕密度测量系统</b> 为适应智能高质量染色需求，解决当前筒子纱卷绕密度测量精度差，效率低和数字化管控不理想等问题，研究了基于激光快速扫描获取数据建立数学模型的筒子纱卷绕密度测量方法，开发了测量系统的机械结构，控制系统和软件，搭建了样机，实验结果表明，测量相对误差在 2.5%以内，标准偏差 0.069%，效率高，性能明显优于行业现用系统，也为建立智能染色工厂和大数据分析奠定了良好基础，推动纺织领域智能制造。 主要技术已于 2021 年 6 月获得国家发明专利。</p>
成果 474	<p><b>高速经编机专件成型制造与强化关键技术及产业化</b> 攻克纺织装备“卡脖子”短板关重专件。我国是世界针织大国，针织品产销量位居世界第一，但针织生产关键核心专件——高端织针一直不能自主生产，完全依赖进口。不仅消耗大量外汇，严重时还可能遭遇断供，影响整个针织行业的生产安全。本成果授权发明专利 5 项，通过了中国纺织工业联合会组织的鉴定，为应用企业新增产值超过 10 亿元。</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1、中国纺织工业协会科技指导性项目 2 项</li><li>2、国家纺织器材质量监督检验中心检验报告 2 项</li><li>3、成果鉴定 1 项</li><li>4、应用证明 3 项</li></ol> <p>鉴定结论认为：该成果“打破了国外的垄断”、达到“国际先进”水平。</p>



## 信息科学与技术学院介绍

东华大学信息科学与技术学院于 1998 年 5 月成立，由当时的自动化与电气工程系和计算机系合并、并新增通信与电子工程系而成，最早可追溯至 1956 年创办的热电专业。学院由自动化系、通信工程系、电气电子工程系、信息与控制实验中心、数字化纺织服装技术教育部工程研究中心、自动化研究所、通信技术研究所、电气工程研究所、电力电子研究所、电路系统研究所、物联网研发中心、纺织大数据研究中心、纺织智能重点实验室、学院办公室、辅导员办公室等部门组成。

数十年来，学院在学科建设、人才培养、科学研究、国际合作等方面做出了显著成绩，是学校主要的教学、科研单位。经教育部批准，学院现有“控制科学与工程”一级学科博士后流动站，“控制科学与工程”一级学科工学博士点并入选上海市一流学科（B 类）计划，“信息与通信智能系统”交叉学科博士点，“控制科学与工程”“信息与通信工程”“电气工程”一级学科工学硕士点，“电子信息”“能源动力”2 个工程领域专业硕士点。学院同时还承担自动化、通信工程、电子信息工程、电气工程及其自动化、人工智能 5 个本科专业的教学工作，其中自动化专业入选一流本科专业，自动化和电子信息工程入选教育部卓越计划，学院目前有在校全日制本科生、硕士生和博士生 2200 余名。

截至 2020 年，学院先后承担了国家重点研发课题、国家自然科学基金重点项目、国家自然科学基金项目、教育部重点项目及上海市等省部级科技发展计划系列项目。获国家自然科学基金二等奖、国家科技进步二等奖、上海市自然科学一等奖等 10 余项科技成果奖，学院还拥有约 120 项国家发明专利，在国内外主要学术期刊上发表科研论文 5000 余篇，出版图书 100 余册。



序号	各研究方向（项目成果）简介
成果 475	<b>生物感知启发的聚酯/聚酰胺纤维工业过程模拟、优化与应用</b> 在“十三五”国家重点研发计划的支持下，项目采用聚酯/聚酰胺机理和数据驱动、数据挖掘和深度学习等数据建模方法，并基于元启发式双向优化方法，通过在纤维生产大数据中提取高维特征信息对过程变量进行因果关系建模。将大数据理论应用于聚酯/聚酰胺聚合、纺丝工艺环节组合的全流程优化。构建了聚酯/聚酰胺全流程模拟的软件平台，实现现有产品品质的提升、降低生产和研发成本。在化纤领域具有广阔的应用前景。
成果 476	<b>基于三维点云数据的印刷电路板焊点质量检测</b> 随着芯片质量需求的不断提高，批量电子产品质量在线检测在半导体行业发挥重要作用。本成果提出了三维点云焊点质量检测的总体方案。具体包括：基于激光立体扫描的3D点云数据采集系统，数据预处理、点云数据库和焊点缺陷数据集构建技术；提出了基于三维点云的深度学习网络模型，实现对印刷电路板的焊点缺陷定位和高效检测。该成果已经在相关厂家应用，检测精度和速度都能很好地满足生产需求，具有很高的推广价值和前景。
成果 477	<b>基于图像的半导体芯片外观微小缺陷检测</b> 随着芯片质量需求的不断提高，批量电子产品外观在线检测在半导体行业发挥重要作用。本成果提出了半导体芯片外观质量检测的总体方案。具体包括：图像数据采集、分割和归一化处理，数据样本标注和数据集构建等技术；芯片外观缺陷检测程序采用传统方法和深度学习算法相结合的方法实现多线程小目标数据切分，提高数据存储效率；设计与开发芯片外观缺陷数据集和检测软件，实现对芯片外观的缺陷定位和高效检测。检测精度和速度都能很好地满足生产需求，具有很高的推广价值和前景。
成果 478	<b>碳纤维成形过程动态演变模型与协同优化控制</b> 围绕碳纤维高性能和高稳定性的需求，针对其精密加工集成体系缺乏和质量波动难以控制的问题，对碳纤维成形过程的动态演变模型与协同控制进行了系统研究。揭示了碳纤维成形过程中多重结构特征的演化机制及其随生产流程的动态演变规律；提出面向碳纤维成形过程的基于数据驱动和交互式协同进化算法的智能优化设计方法及基于不完全信息的多指标控制与协同云控制方法，构建可变约束的多目标网络协同控制系统和碳纤维成形过程的集成感知与学习的智能平台。该平台将有助于实现现有产品品质的提升、降低生产和研发成本。在高性能纤维领域具有广阔的应用前景。



序号	各研究方向（项目成果）简介
成果 479	<p><b>碳纤维六级牵伸工艺参数的多目标优化算法</b> 针对碳纤维干喷湿纺法工艺流程中产出纤维的线密度和强度无法同时达到最优的问题，提出了一个基于聚类的自适应进化多目标优化算法，用于优化碳纤维六级牵伸工艺的参数。该算法在这类 2 到 3 个目标的具有非规则 Pareto 前沿面的多目标优化问题上有良好的表现。</p> <p>Yicun Hua, Yaochu Jin, Kuangrong Hao. A Clustering-Based Adaptive Evolutionary Algorithm for Multiobjective Optimization With Irregular Pareto Fronts[J]. IEEE Transactions on Cybernetics, 2019, vol. 49, no. 7, pp. 2758-2770. (SCI 工程技术大类 1 区 Top, 影响因子 11.079, 被引频次: 37)</p>
成果 480	<p><b>涤纶长丝熔体输送工艺参数的多目标优化算法</b> 针对涤纶长丝熔体输送工艺流程中特性粘度、温度、喷丝头入口管内熔体的压力、熔体在整个过程中的停留时间、计量泵入口管中熔体的压力这 5 个目标无法平衡的问题，设计基于多组参考向量的进化多目标优化算法，处理这类具有退化 Pareto 前沿面的高维多目标优化问题具有明显的优势。</p> <p>Yicun Hua, Yaochu Jin, Kuangrong Hao, Yuan Cao. Generating Multiple Reference Vectors for A Class of Many-Objective Optimization Problems with Degenerate Pareto Fronts[J]. Complex &amp; Intelligent Systems, 2020, vol. 6, no. 2, pp. 275-285. (SCI 工程技术大类 2 区, 影响因子: 3.791, 被引频次: 2)</p>
成果 481	<p><b>聚酯纤维酯化工艺参数的多目标优化算法</b> 针对聚酯纤维酯化过程中产出纤维的平均分子量、酯化率和二甘醇百分比无法同时达到最优的问题，研究了一种基于超平面上法向量的通用的进化算法，该算法可以解决更大目标数目范围、更多形状的 Pareto 前沿面多目标和高维多目标优化问题。</p> <p>华一村. 非规则 Pareto 前沿面的多目标进化算法研究[D]. 东华大学, 2020.</p>
成果 482	<p><b>即插即用自适应万能控制理论</b> 针对石油化工、钢铁、冶金、制药、造纸、航天、化纤、纺织、烟草、能源等国家支柱产业中复杂对象的控制问题，抓住这些复杂对象的本质属性，提出了一类全新的即插即用自适应万能控制理论，该控制理论不仅具有适应面广、鲁棒性强、跟踪性快速、抗干扰性强等特性，而且不需要复杂的设计与整定过程。</p>





序号	各研究方向（项目成果）简介
成果 483	<b>反应釜温度控制系统</b> 针对石油、化工、橡胶、农药、染料、医药和食品等领域的反应釜系统的温度控制问题，设计了升温和降温的速度快，控温精度高的世界上最先进控制方法。升温和降温以物理可实现的最高速度进行，且无超调。稳态控制精度 $\pm 0.2^{\circ}\text{C}$ ，在大干扰情况下，快速恢复到设定温度。
成果 484	<b>烟草行业全流程温度水分控制系统</b> 针对整个烟草行业温度和水分控制问题，替代国内外现有的控制系统，高水分和温度的控制精度。
成果 485	<b>色谱质谱联用仪控制系统</b> 升温以物理可实现的最高速度进行，达到 $150^{\circ}\text{C}/\text{分钟}$ ，且超调量不超过 $0.5^{\circ}\text{C}$ ，稳态控制精度 $\pm 0.2^{\circ}\text{C}$ ，在大干扰情况下，快速恢复到设定温度。
成果 486	<b>柔性、节能、多稳态、全彩色液晶显示</b> 针对当前显示领域对节能减排、高分辨率及柔性器件的重大需求，本课题组展开了光取向液晶显示器件的研究，在柔性节能显示等领域具有广阔的应用前景。
成果 487	<b>基于可穿戴技术的人体肌肉疲劳评估</b> 针对现有的测定肌疲劳阈的技术皆不适用于运动条件而柔性传感技术精度和疲劳表征技术等问题尚未解决等问题，本项目基于柔性传感的力—电学机理，通过数据融合技术，提出解决柔性传感单元的测量误差的方法，实现对上臂屈肌、伸肌收缩水平及状态参量的表征，并在运动中识别肌疲劳的信号特征并评估肌疲劳水平。
成果 488	<b>基于 3D 扫描的医用压力袜定制化设计</b> 针对静脉曲张理疗中压力袜选型困难问题，分析了大量 3D 人体扫描数据，确定人体腿部的关键参数，包括周长和其他由主成分所确定的关键参数；构建、分析并优化新型的参数化控制的人体 3D 腿部模型。基于此新模型提出了实现医用压力袜定制化的方法，可用于临床医用压力袜的压力水平是否达标。



序号	各研究方向（项目成果）简介
成果 489	<p><b>无人水下滑翔机路径规划与导航控制</b></p> <p>针对复杂海洋环境下，水下滑翔机航行执行长航程任务需要考虑障碍物、洋流、水深、滑翔机动力学等因素的影响，并考虑航行器的实时应用重大需求。水下滑翔机执行水下任务以锯齿运动前进时，滑翔机可能在海底与水面发生碰撞，因此规划水下滑翔机航点时需关注可航行水域的三维信息。水下滑翔机本身具有航速慢、抗流性差的特点，海洋表面流、水下层流均对水下滑翔机的出水点选择带来影响。首先，出水点的选择尽量避免漩涡水域，合适的出水点对滑翔机本身的航态影响小；其次，水下滑翔机每执行完一个锯齿运动需要完成移动动态校正，不稳定水域会加大水下滑翔机的导航修正阶段累计误差。本项目以水下滑翔机的大洋流长距离航行与动态修正为研究中线，开展路径规划与导航研究。在路径规划方面，构建表面洋流、水底地形的海洋环境离散模型，结合实际应用的连续数据地图，提出以洋流、地形离散数据为路标，以界面软件导航连续数据为线将两者串联，并基于确定性图与智能进化方法搜索期望指令。在导航方面，考虑水下滑翔机的传感器定位特性，采用几何图像学理论分析期望出水点、实际出水点的矢量距离，预测动态流方向与大小，实施水下滑翔机的二次指令反向修正，提高路径跟踪精度。本课题的研究对于海洋航行器、机器人控制实际运用具有广阔的应用前景，且目前部分研究内容具有横向项目课题支持。</p>
成果 490	<p><b>基于模型预测的机器人重构宽窄控制技术</b></p> <p>针对复杂受限环境中无人车、无人船存在协同编队问题，并结合无人船、无人栈桥系统自主化实现所面临的重大需求，本课题展开了适用于机器人编队的宽窄重构控制技术研究，开发了可以用于 ROS 系统、嵌入式系统的机器人编队重构宽窄控制技术，目前提出的宽窄自控技术已经用于浮桥编队的自重构平台实验，并与陆军工程大学、716 研究所、上海大学进行合作，申报了无人栈桥控制及自动连接系统开发制作项目。所提出的控制技术不仅要实现一致编队协同，更重要的是实现波浪水池环境的模块自主对接。该技术的实现对于机器人编队控制，增强自主系统的无人作业具有广阔的应用场景。</p>
成果 491	<p><b>基于多源传感的智能可穿戴装置</b></p> <p>针对当前智能可穿戴领域对高精度、小尺寸、多源生物信息的重大需求，本课题组展开了基于多源传感技术的智能可穿戴装置的研究，开发了基于人工智能的行为感知技术，研制了具备获取加速度、偏置角、体温、湿度、心率等关键生物特征的传感系统，建立了可穿戴数据云，在智能服装、医疗大健康等领域具有广阔的应用前景。</p>



序号	各研究方向（项目成果）简介
成果 492	<b>基于双目视觉的电缆生产质量局放检测系统改造</b> 针对电缆生产过程中存在的生产质量检测数据与电缆不能一一对应的需求问题，为实现电缆生产的可追溯，需要对电缆生产厂的有关老式检测设备进行互联网+改造。本课题以电缆检测的旧局放质量检测设备为对象，提出改造方案。老式设备主要采用人眼观测与手工记录的方式，不利于长时间数据存储与查询。为实现对电缆局放质量追溯，本课题采用已经采用双目视觉原理，并设计专有机模块，实现对局放质量检测仪数据实时监测与存储，并将数据上传到国电要求的质量追溯系统软件中。本项目已经在电缆检测的局部放射质量检测仪上得到应用，在横向课题支持下已经提供、安装了 100 套设备，该技术可用于电缆检测设备改造，也可用于其他行业的旧设备互联网改造中，具有应用前景。
成果 493	<b>考虑不确定因素的配电网规划方法研究</b> 结合工业园区的负荷特性，建立考虑不确定因素的园区负荷预测模型，根据预测结果进行远景及过渡网架规划，评估网架合理性。
成果 494	<b>含功率因数校正功能的数字谐振变换充电装置</b> 适用于 48V 锂电池充电的充电装置，含功率因数校正功能、基于谐振变换拓扑、具有过流、过压和过温等保护功能。
成果 495	<b>水下潜器重浮力姿态调节系统的状态监测与故障诊断</b> 针对当前水下潜器重浮力姿态调节系统对提高系统可靠性，降低维护成本的重大需求，本课题组展开了水下潜器重浮力姿态调节系统的状态监测与故障诊断研究，通过传感器采集系统各关键零部件的信号，对其状态实时监测，及时准确地发现故障和隐患，及时发出报警信息。如果系统出现故障，通过人工智能方法实现故障的智能诊断，确定故障的类型、发生部位、严重程度及发展趋势等。
成果 496	<b>污水处理系统的状态监控及故障诊断</b> 针对当前污水处理系统对提高系统可靠性的重大需求，展开了污水处理系统的状态监控与故障诊断研究，设计数据采集系统方案，通过传感器采集各污水处理设备的信号，实时监测其运行状态，当信号值超过设定的阈值范围时，可以认为出现故障，及时发出报警信息并采取紧急措施保障系统安全。此外，还要设计污水处理设备的控制器实现设备的现场控制和远程控制。如果系统出现故障，通过人工智能方法对故障进行智能诊断。



## 计算机科学与技术学院介绍

东华大学早在 1978 级就开始培养计算机本科专业学生，1986 年拥有了计算机应用技术硕士点，是我国较早开办计算机专业教育并拥有该学科硕士点的重点高校之一。1993 年成立计算机系。2004 年 6 月成立计算机科学与技术学院。

目前，学院设有企业信息化系统与工程交叉学科博士点，计算机科学与技术 and 软件工程等两个一级学科硕士点，计算机技术和软件工程等两个工程领域硕士点，设立有计算机科学与技术、软件工程、信息安全、数据科学与大数据技术、智能科学与技术和网络工程（已停止招生）等六个本科专业，其中计算机科学与技术、软件工程均为国家级一流本科专业建设点，软件工程还是教育部首批“卓越工程师计划”试点专业。目前，在校本科生 800 余名，研究生（包括博士生）400 余名。学院采用大类招生，进校学习一年后，按学校相关制度再分专业学习。

2020 年学院教师数达到了 82 位，专职教师 64 位，教授 17 位，高级职称 45 位，占教师总数的 70.31%；具有博士学位的教师 57 位，占专任教师总数的 89.06%；博士生导师 8 位，硕士生导师 59 位；每年派出 2 到 3 名教师赴海外进修。成功聘任美国加州大学圣巴巴拉分校苏建文教授为校级兼职特聘教授。形成了一支学术理论水平高、实践动手能力强、教风严谨、勤恳敬业的师资队伍。

学院是上海计算机开放系统协会、上海市计算机学会数据库专业委员会、上海市计算机用户协会数据库专业委员会的挂靠单位。学院拥有国家级东华万瑞智慧医疗国家级工程实践教育中心，上海市专业学位研究生实践基地，上海市计算机科学与技术实验教学示范中心，包括八个专业实验室和一个基础教学实验室：数据库系统实验室、计算机应用软件实验室、系统软件实验室、计算机组成与结构实验室、嵌入式系统实验室、网络工程实验室、信息安全实验室、网络技术实验室、计算机系统与网络基础实验室。英特尔公司还捐赠成立了东华大学—英特尔多核技术实验室。

在科研方面，学院依据国家和地方中长期科技发展规划纲要，瞄准高新技术产业化和战略性新兴产业发展，以及纺织产业科技创新等需求，积极开展产学研结合的应用研究、应用基础研究。在理论研究和工程应用上取得了重要的成果。目前学院的科研成果主要聚焦在：数据科学、智慧医疗、纺织服装、图像处理、物联网、信息安全的领域。先后完成了一批具有较大影响的科研项目包括：核高基项目、国家 863 计划项目、科技部重点攻关项目、工信部智能制造项目、国家自然科学基金项目、教育部重点项目等。

学院倡导“求真务实、和谐发展”的学院文化，其办学思想“宽口径、厚基础、重实践、求创新”，核心理念是以学生的全面发展与成才为中心。学院鼓励



学生参加大学生社团组织，还创办了大学生科技创新实践基地、大学生 ACM 训练基地，丰富大学生的课外科技活动。近年来，我院学生在国际大学生程序设计竞赛、全国大学生数模竞赛、软件构件大赛、上海市高校学生嵌入式系统设计大赛等多项赛事中成绩斐然。先后获美国大学生数学建模特等奖 1 项、三等奖 1 项；ACM/ICPC 国际大学生程序设计竞赛世界总决赛第 27 名（全球 3000 支队伍）、亚洲菲律宾 马尼拉赛区第 2 名；全国大学生数学建模一等奖 1 项，二等奖 1 项，三等奖 2 项、上海赛区各类奖项 9 项；全国大学生英语竞赛一等奖 2 项（个人）、二等奖 4 项（个人）；上海市“微软杯”软件构件大赛二等奖 1 项，三等奖 1 项；上海市高校学生嵌入式系统设计大赛三等奖 1 项；第二届“上汽教育杯”上海市高校学生科技创新作品展示评优活动实践奖 2 项；第十一届“挑战杯”（航空航天）全国大学生课外学术科技作品竞赛世博会专项竞赛三等奖 1 项；“挑战杯”全国大学生课外学术科技作品竞赛上海市选拔赛一等奖 2 项；第三届“上海市青少年科研创新市长奖”提名奖 1 项；“中国开源软件竞赛”优秀企业创新应用奖 1 项；松江大学生创业大赛一等奖 2 项等。

学院与国内十几家著名企业、松江工业园区建立了稳定的校外实习基地，与上海计算技术研究所、万达信息技术股份公司联合建立了“软件人才联合培养基地”。学院与宝信软件股份有限公司、达梦数据库有限公司、上海合胜计算机科技有限公司和上海众恒信息产业有限公司等多家企业签订合作协议并建立“东华-宝信信息资源安全利用实验室”，“东华-达梦数据库技术联合实验室”，“东华-合胜联合实验室”。2008 年 3 月美国 NeuLion 公司投资人、著名美国华人企业家和慈善家王嘉廉先生和王嘉廉基金会投入研发基金与学院联合成立了“王嘉廉新媒体技术东华大学实验室”。2012 年与上海云屹信息技术有限公司共同成立了“云屹联合实验室”。各企业还在学院设立有“计算所”、“众恒”、“王嘉廉”、“合胜”、“东软”企业奖学奖教金。联合实验室自成立以来，在科研、教学和人才培养等方面取得不菲成绩。学院不断加强国际学术联系，先后与美国加州大学圣地亚哥分校和澳大利亚斯威本科技大学签署合作协议，与美国 Microsoft、Oracle、IBM 等公司建立了广泛的合作关系。

经过多年的办学积淀，学院已经形成了以“产学研”相结合的工程化培养模式为主导的办学特色，使学生能够通过理论指导实践，从实践中提升掌握技能，激发学生的学习主动性和创新能力。针对学生就业，学院还提供了 Oracle、IBM、微软、思科等主流的 IT 技术认证选修培训，增强学生在就业竞争中的优势。

计算机科学与技术学院高度重视国际交流与合作，从创办之初就把国际化办学理念作为学院的发展战略。为培养具有求是创新精神和国际视野的优秀软件人才，学院陆续与国外多所大学开展多种形式、不同层次的合作办学。



在本科生教育培养方面,学院与瑞典中瑞典大学(MidSweden University)签订了交换学生项目协议,入选该项目的学生通过一年的中瑞典大学学习成绩合格后将可获得该校的学士学位。该校加入博洛尼亚计划,在该校获得的学分被欧洲参与博洛尼亚计划的所有大学认可。同时此项合作入选国家留学基金为资助计划,每年将有若干位参与交流的同学获得国家留学基金委的资助。与普渡大学卡鲁梅分校签订联合培养协议,我校入选该项目的学生通过一年半到两年时间在该校的学习,成绩合格后可以获得该校的学士学位。学院与加州大学圣地亚哥分校(UCSD)公共教育学院签订了《加州大学圣地亚哥分校(UCSD)公共教育学院与东华大学计算机科学与技术学院合作备忘录》,与台湾长荣大学和德国劳特林根大学签订了交换生合作协议,我校本科学生有机会赴两校参加为期半年的交流学习。

在硕士研究生教育层面,我院与瑞典中瑞典大学签订了交换学生项目协议,参加该项目的学生将有机会获得东华大学和中瑞典大学双方的硕士学位。和德国劳特林根大学签订了交换生协议,我院的优秀研究生将有机会加入该校教授的实验室参加科研项目。与澳大利亚斯威本科技大学签订了《澳大利亚斯威本科技大学与中国东华大学学分交换协议》,参加该项目的学生在修完协议商定的课程后,亦将被双方授予硕士学位。



序号	各研究方向（项目成果）简介
成果 497	<p><b>服装标签瑕疵检测</b></p> <p>针对当前服装标签瑕疵检测实时性强、瑕疵样本少的难题，本课题组展开了服装标签瑕疵检测研究，开发了基于深度学习轻型网络瑕疵检测技术，攻克了瑕疵迁移的样本增强技术，开发了原型设备，在服装生产领域具有广阔的应用前景。</p>
成果 498	<p><b>电力企业智能数据问答</b></p> <p>针对当前电力企业内部数据智能问答的需求，本课题组展开了知识图谱、语义理解、NL2SQL 等先进人工智能技术的研究，实现了面向电力行业内部的结构化和非结构化数据，多数据源的智能检索。研究建立了电力企业面向业务场景的知识图谱，为用户提供了多轮对话形式的数据检索能力，能够准确理解用户的问题，解析为内部各类数据源的检索，包括数据库查询，为用户提供答案以及关联数据。</p> <p>研究成果已在国网某省公司项目中应用，项目已上线运行，技术在运营中将持续升级优化。在电力系统具有推广应用价值。</p>  <p><b>基于知识图谱的数据分析</b></p>  <p>cs1 2022/09/22 17:23:54</p> <p>6月 高压售电量和低压售电量分别是多少</p> <p>小智007 2022/09/22 17:23:56</p> <p>分别是233581.0、233933.0亿千瓦时</p>  <p><b>基于对话的电力指标检索</b></p>



序号	各研究方向（项目成果）简介
成果 499	<p><b>高光谱图像的非线性混合像元分解技术</b></p> <p>针对当前基于高光谱图像的材料性质分析等领域，对精准提取关键物质定量信息的重大需求，本课题组展开了非线性混合像元分解的理论与方法研究，开发了多个基于几何与群智能优化的非线性解混算法，在材料分析、医学、食品监测和遥感等定量分析领域具有广阔的应用前景。</p>
成果 500	<p><b>有机化合物分子核磁共振谱图的匹配与识别技术</b></p> <p>针对当前基于核磁共振谱图的化合物分子结构分析与工业应用领域，对从谱图数据智能提取和确定分子结构，并实现产品与标准谱图间的精准匹配和识别的重大需求，本课题组展开了化学分子谱图的特征提取与定量匹配的方法研究，开发了一套线上的谱图智能匹配与识别系统，在化学分子结构分析，以及工业界化合物产品品质检验等领域具有广阔的应用前景。</p>





## 物理学院介绍

东华大学物理学科是与学校同时诞生、同步成长的基础学科。1951年，学校公共课程教学部下设物理教研组；1981年，被批准设“固体力学”硕士点；1996年，被批准设“等离子体物理”硕士点；1999年，理学院成立。新世纪以来，学校物理学科队伍迅速扩大，学位点逐步建立。2024年，在原基础教学部、理学院基础上成立物理学院。未来，物理学院将按照学校新组建物理学院的战略规划，在做好既有学科建设基础上努力开展交叉学科前沿研究和协同攻关，培育学科新增长点，为学校高质量发展的学科生态体系做出贡献，在培养高水平创新人才和科研创新、建设教育强国的过程中发挥重要的战略支撑作用。

学院承担全校物理类和力学类的公共基础课程教学，并开设“应用物理学(集成电路与新能源)”和“光电信息科学与工程”两个本科专业，其中“应用物理学(集成电路与新能源)”是国家级特色本科专业。学院拥有物理学、光学工程、系统科学三个一级学科硕士点，电子信息(集成电路领域)专业学位硕士点，“新能源材料与器件”方向交叉学科博士点；并与兄弟学院共建“能源动力”专业学位博士点和“材料科学与工程”一级学科博士点。物理学科曾连续多年进入ESI全球1%学科行列。

学院建有“磁约束核聚变教育部中心(成员单位)”、纺织联合会“先进等离子体技术重点实验室”和“上海智能电子研究院(东华大学分院)”等多个科研教学平台。学院教师承担了国家973计划、大科学工程、国家自然科学基金重点和面上项目等国家级科研项目数十项，获得上海市教学成果奖、上海市自然科学奖和上海市科技进步奖等多项。

学院现有教职工60余人，其中国家杰青2名，教授15名。专任教师中有博士学位的教师超过96%，有1年以上海外背景的教师超过64%。先后有教师入选2023年全球前2%顶尖科学家榜单、获全国物理基础课程讲课示范交流华东赛区一等奖、全国物理基础课程青年教师讲课示范交流上海赛区第一名等。

学院现有本科生450余名，研究生近200名。近三年，学生在中国大学生物理学术竞赛、全国大学生数学建模竞赛、全国等离子体科技创新大赛、全国研究生数学建模竞赛中获得多项国家级奖项。物理学院毕业生以其扎实的专业能力和踏实的工作作风，毕业后被高校录取继续深造或者被企业录用直接就业，毕业生



在社会上具有强劲的竞争优势，就业质量高，社会评价好。2023年，学生就业率达99.37%，本科生深造率51%。多名毕业生被牛津大学、帝国理工大学、北京大学、复旦大学、上海交通大学和东华大学等国内外知名高校录取；另有一些毕业生被中国科学院上海技术物理研究所等研究机构、国家机关和企事业单位录用；还有一些毕业生已成为台积电、华力微电子等龙头企业中的精英。



序号	各研究方向（项目成果）简介
成果 501	<p><b>低温等离子体降解染料废水相关技术</b></p> <p>本课题依托东华大学等离子体水处理技术实验室，针对印染和环保领域难降解染料废水的无害化处理这一重大需求，开展了低温等离子体处理染料废水的相关实验研究。开发了介质阻挡放电处理染料废水的相关技术，获得了一定的实验结果。这一技术具有广泛的应用领域，对废水的种类和生物毒性没有要求，特别在染料废水、医药废水等含有难降解有机污染物或生物毒性废水的降解领域具有广阔的应用前景。</p>
成果 502	<p><b>纺织污水光催化降解材料</b></p> <p>针对当前水体环境污染领域对高效率、低成本降解材料的重大需求，本课题组展开了有机-无机半导体复合材料制备及光催化研究，开发了硒化物/g-C<sub>3</sub>N<sub>4</sub> 复合材料低成本制备技术，获得了性能优良的光催化材料，在纺织污水处理及二氧化碳降解等领域具有广阔的应用前景。</p> <p>已发表含有高倍引论文等专业研究成果多项。</p>



## 上海国际时尚创意学院介绍

东华大学上海国际时尚创意学院（Shanghai International College of Fashion and Innovation, Donghua University，以下简称“SCF 学院”）于 2014 年 2 月获得教育部批准成立，为东华大学与爱丁堡大学合作创办的国际合作学历教育的非独立法人性质的中外合作办学机构。SCF 学院于 2014 年 9 月通过校内学生转专业方式开始招生，2015 年 9 月面向社会招生。SCF 学院设“服装与服饰设计（服装创意设计）”和“环境设计（时尚室内设计）”两个本科专业，办学地址设在东华大学延安西路校区。SCF 学院通过与国际时尚之都的知名院校合作，本土与国际交融，理论与实践并重，探索中外合作办学新模式和体制机制，引进国际一流教育体系、汇聚国际一流师资、缔造国际一流时尚创意学科，培养国际一流时尚创意人才。


**强强联合的学科背景：**东华大学入选了国家首批“双一流”世界一流学科建设高校，具有国内最全面的纺织和服装学科群，‘设计学’是一级学科博士点。爱丁堡大学是国际领先的多科性综合大学之一，根据 2020 年 QS（Quacquarelli Symonds）世界大学排名，爱丁堡大学位列第 20 位。在爱丁堡大学悠久的历史中，培养了许多影响世界的人物，包括 4 名英国首相、27 名诺贝尔奖获得者。爱丁堡大学艺术学院（Edinburgh College of Art）是欧洲建校历史最长的艺术学院之一，以其创新能力和研究著称，其‘艺术与设计’专业类排名在英国名列前茅。

**理论与实践并重的培养特色：**SCF 学院倡导理论与实践并重。在教学中高度重视理论与实践环节的交融与渗透，在培养方案与课程编排上重视学生的设计制作与表达；在教学组织中采取包括国际设计大赛、国际校企合作项目等各种理论与实践交融的方式。积极鼓励学生参加工作室项目研究，在研究过程中完成对设计方案的物化与制作，积累丰富的实践经验，最终以毕业设计展示的方式将所学理论与经验加以升华与融会贯通。为学生实践能力的培养、职业素质的养成、走向社会的创业孵化提供坚实的基础。



序号	各研究方向（项目成果）简介
成果 503	<p><b>弹力电线在职业服领域的应用设计（机场工作服）</b></p> <p>项目针对 ROBODEN™弹力电线这一新材料在职业服领域的进行了探索和创新，为机场户外工作人员设计了夹克套装工作服。针对机场复杂的工作环境和夜间安全问题，工作服在前胸及后背处印有反光条以增强昏暗环境下有光源照射的可见度。在肩部、袖子、裤腿三个活动性相对较大的部位安装 LED 灯，利用弹力电线连接电源，通过自发光达到全方位警示作用，同时可以保持服装关节部位的舒适性，弹力电线的优越性得到了很好的体现。面料采用阻燃防静电面料，具有手感舒适、透气等特性，高效、永久的防静电性能能够保证地勤人员工作安全。</p> <div data-bbox="443 734 1361 1429"></div> <p data-bbox="794 1294 1169 1323">反光带和反光印花增强夜间工作的安全性</p>



序号	各研究方向（项目成果）简介
成果 504	<p><b>全方位抗菌西服设计</b></p> <p>这款“全方位抗菌西服”的面料、里料、缝纫线和纽扣都具备抗菌功能。抗菌羊毛产品 NanshanHealthcare，通过将有机抗菌助剂直接作用于羊毛纤维上，形成杀菌抑菌薄膜，以达到控制释放活性物质从而获得耐久性的目的。常规的宾霸™里料具备吸湿透气、手感清爽、抗静电和生物降解的功能，这款宾霸™里料经过特殊工艺处理，同时还具备了长效抗菌的功能。在辅料上也考虑了抗菌功能，采用抗菌纽扣和抗菌缝纫线，为服装的全面防护提供了完整的抗菌解决方案。</p> 




序号	各研究方向（项目成果）简介
成果 505	<p><b>职业服设计——一种可收纳防护长风衣</b></p> <p>本实用新型提供了一种可收纳防护风衣，风衣的面料覆盖有 PU 膜，风衣的衣领处设置有连帽，连帽为带领座款式，连帽的帽口和帽后设置有弹力抽绳，弹力抽绳通过卡扣调节松紧，连帽可放入衣领内，风衣的门襟设置有双开拉链，并设置有魔术贴，风衣可自收纳成一个小包。本实用新型采用的面料覆有 PU 膜，具有较好的防水防风效果，有一定的阻隔病毒的效果，透气性好，轻薄舒适，最高 60℃ 高温洗涤，能有效去除病菌和污物，还可以方便的收纳为一个小包，便于携带的同时可以阻隔附着在风衣上的病菌。</p> <p>专利号：ZL 2020 2 0603972.0</p>  <p>160cm      170cm      180cm      190cm</p>



序号	各研究方向（项目成果）简介
成果 506	<p><b>职业服设计——一种婴儿斗篷</b></p> <p>本实用新型提供了一种婴儿斗篷，包括上部的连帽和下部的斗篷，连帽紧密缝合在斗篷上，连帽和斗篷的面料均覆有PU膜，连帽前方开有帽口，帽口和连帽帽顶设置有松紧，帽口下部做有类口罩设计，斗篷前方设置有半固定袋盖设计的小包，连帽和斗篷折叠后收纳在翻转后的小包内。本实用新型采用适合婴幼儿的面料并覆有PU膜，PU膜使大多数病毒无法穿透面料接触人体，防护效果好；面料可最高60℃高温洗涤，有效去除病菌和污物，斗篷前方的小包既可以在使用斗篷时放置随身物品，也可以用来收纳折叠后的连帽和斗篷，阻隔附着在衣服上的病毒，使用简单，方便携带；连帽设置有松紧和类口罩设计，防护效果更好。 专利号：ZL 2020 2 0603973.5</p> <p><b>HOODED PONCHO STYLE 连帽斗篷式</b></p> <p>线条流畅，包容舒适，简单易穿脱</p> 





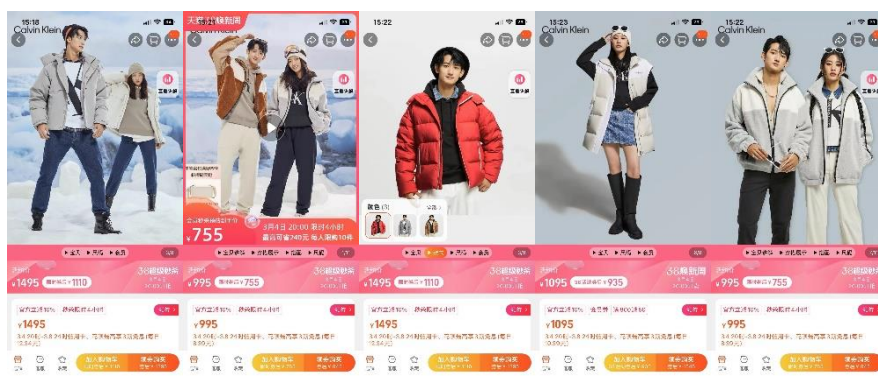
序号	各研究方向（项目成果）简介
成果 507	<p><b>职业服设计——一种可脱卸帽的风衣</b></p> <p>本实用新型提供了一种可收纳防护风衣，风衣的面料覆盖有 PU 膜，风衣的衣领处设置有连帽，连帽为带领座款式，连帽的帽口和帽后设置有弹力抽绳，弹力抽绳通过卡扣调节松紧，连帽可放入衣领内，风衣的门襟设置有双开拉链，并设置有魔术贴，风衣可自收纳成一个小包。本实用新型采用的面料覆有 PU 膜，具有较好的防水防风效果，有一定的阻隔病毒的效果，透气性好，轻薄舒适，最高 60℃ 高温洗涤，能有效去除病菌和污物，还可以方便的收纳为一个小包，便于携带的同时可以阻隔附着在风衣上的病菌。</p> <p>专利号：ZL 2020 2 1390806.3</p> 
成果 508	<p><b>职业服设计——一种校服罩衣</b></p> <p>本实用新型提供了一种校服罩衣，包括罩衣本体和连接在罩衣本体上的帽子，帽子的面部设置有可脱卸的透明帽檐和透明面罩，罩衣本体的背部设置有大立体褶皱量，用于包裹书包。本实用新型采用覆有 PU 膜的面料，PU 膜孔径几乎为 0，使大多数病毒无法穿透面料接触人体，防护效果好，衣服的缝线处采用热压封胶工艺，进一步提升阻隔病菌的效果，帽子设置有可拆卸的透明帽檐和透明面罩，方便使用，罩衣本体背部的大立体褶皱量可以方便的包裹书包。</p> <p>专利号：ZL 2020 2 1389779.8</p> 



序号	各研究方向（项目成果）简介
成果 509	<b>基于柔性选择性激光烧结 3D 打印技术的服装开发方法</b> 为在服装 3D 打印领域充分发挥选择性激光烧结 (SLS) 工艺和热塑性聚氨酯 (TPU) 材料的组合运用在复杂三维结构成形和材料柔性调节方面的优势, 对此技术路径开展了个案剖析与共性问题相结合的实证研究。研究总结出一套基于 SLS 工艺、TPU 材料和薄壁结构的 3D 打印服装通用开发流程, 并针对此个案开发流程中的普适性关键问题提出相应解决方案。
成果 510	<b>中国纺织服装行业可持续发展态度与行为调研报告</b> 为了进一步了解我国纺织服装企业在可持续发展、再生能源、低碳技术等方面的认知、行动和需求方面的进程现状, 设立了本次基线调研项目。通过行业研究、量化分析、调研问卷与深度访谈等多种研究方式, 了解目前纺织服装企业的思考和行动现状, 以发现问题、找到瓶颈, 并探索战略布局和发展变革的科学路径, 推动中国纺织服装企业的可持续发展建设。
成果 511	<b>一种便于晾晒的西裤</b> 本实用新型涉及一种便于晾晒的西裤。本实用新型的西裤在基本外观形式上一般西裤相同, 但去除了腰袷, 改用弹力橡筋以及自带的抽绳进行穿着时腰身的固定, 防止滑落。同时通过裤腰两侧的开口设计, 使抽绳可从裤腰两侧抽出。在需要悬挂晾晒西裤时可直接挂于晾衣架或晾衣杆上, 不再需要特制的裤夹即可轻松悬挂晾晒。
成果 512	<b>一种便于清洗的不可拆羽绒服</b> 新型涉及一种便于清洗的不可拆内胆羽绒服, 包括表布、充绒内胆以及里布。采用本实用新型的设计可以在不增加羽绒服成本的情况下, 改善不可拆内胆羽绒服的洗涤条件, 使被困在里面布以及充绒内胆之间的水分及空气快速流出。同时, 被困在充绒内胆中的水分及空气在挤出后也便于快速流出, 有效减少水洗后需要晾晒以及阴凉通风风干的时间, 降低机洗时炸绒的几率。
成果 513	<b>一种防羽绒服挂面外翻的口袋结构</b> 本实用新型涉及一种防羽绒服挂面外翻的口袋结构, 所述羽绒服包括表布、里布以及位于门襟内侧的挂面。采用本实用新型可以在不影响羽绒服穿着体验的同时, 依靠袋布提供拉力固定挂面, 使挂面在悬挂以及穿着时不外翻, 同时避免因挂面经常外翻而导致挂面布料嵌入拉链造成挂面损坏的问题。



序号	各研究方向（项目成果）简介
成果 514	<p><b>一种带收纳洗涤袋的西裤</b></p> <p>本实用新型涉及一种带收纳洗涤袋的西裤，包括口袋结构，所述口袋结构包括袋口和袋布，本实用新型西裤的左手口袋采用了折叠口袋结构，在穿着时所述折叠结构处于折叠状态。在洗涤时口袋结构即可作为洗涤袋，只需将衣物内翻收纳入口袋并拉上拉链即可如一般的洗涤袋一样直接置入洗衣机洗涤。保证一件衣物一个洗涤袋且便于随身携带，价格便宜，使用便捷。</p>
成果 515	<p><b>一种可两穿的外套</b></p> <p>本实用新型涉及一种可两穿的外套，基础款式为开口式翻领外套，变形款式为短款套头上衣。第一种开口式翻领外套可以套在西服或衬衫外穿着，应用于上班期间或者上下班的途中，打造出商务风格；第二种短款套头上衣可以是下班后运动休闲时穿着的，打造出运动风格，使现代青年仅需身穿一件外套即可同时满足对商务风以及运动风的需求。</p>
成果 516	<p><b>东华大学、Calvin Klein、天猫共创意设计合作项目</b></p> <p>参与项目的同学结合天猫新品创新中心的趋势洞察，为 Calvin Klein 设计新一季羽绒服。这些新款通过阿里巴巴旗下犀牛工厂实现快反生产，于 2023 年冬季上新天猫旗舰店。Calvin Klein 以往的商品企划和设计，多数源于品牌全球设计中心。此次与天猫新品创新中心、东华大学的合作意义非比寻常。Calvin Klein 首次启用中国市场本土设计力量及本土供应链。品牌调动设计、商品企划、供应链、市场推广等多方资源，成立专门团队，推动项目顺利进行。</p>  <p>共创活动现场</p>



部分产品的天猫销售页面

### Dickies × DHU × TMIC 共创设计项目

作为经典工装品牌, Dickies 一直致力于将经典工装与现代文化融合, 走入年轻人的故事和生活。东华大学则是 Z 世代洞察与专业设计理论结合的最佳代表。在诞生一百年之际, Dickies 联合东华大学与天猫新品创新中心 (TMIC) 一同展开了一场“数字化设计创新实践”。同学们从 Dickies 所代表的经典工装文化出发, 结合 TMIC 大数据模型与市场趋势, 设计了众多天马行空的创意工装产品。作品风格囊括新中式朋克、道文化、现代工装风、EMO 和 Young Maker 等, 展现了 Dickies 经典单品与中国青年的文化特色相融合, 并于潮流的淮海 TX 商圈进行展示与发布。

成果 517



项目成果展示现场



## 功能材料研究中心介绍

东华大学功能材料研究中心成立于 2012 年，是学校集纺织、材料、化工生物等特色学科创立的功能材料研发基地和多学科交叉发展的平台。设有光电功能材料、新能源材料、环境材料和微纳结构材料与器件物理等主要研究方向。旨在通过多学科交叉平台的建设，集聚研究队伍，建成集设计、合成、组装、加工与检测和评价等为一体的研发基地，培养高层次人才，组织和实施各类重大科研任务并着力推动工程化和产业化，为东华大学和相关行业的发展做出贡献。

功能材料研究中心由著名半导体物理与器件专家、中国科学院院士褚君浩先生出任所长，国家杰出青年基金获得者江莞教授作为常务副所长，形成了以院士领衔，国家杰出青年获得者、中科院百人计划、上海市东方学者等为学术带头人的研究队伍。自 2014 年底全面启动建设以来，功能材料所已初具规模，共有 6 名研究员，1 名副研究员，同时配备 1 名公共测试平台技术服务人员，1 名行政工作服务人员。在各位老师努力下，功能材料研究中心的各个老师承担了一系列国家及省部级科研项目，包括 1 项国家重点研发计划重点专项及其两项子课题，国家自然科学基金重点项目 2 项、优秀青年科技项目 1 项、面上项目 7 项、青年项目 3 项等等。此外，功能材料研究中心注重科研合作与交流，形成功能材料学术研讨会系列会议、Workshop on Advanced Inorganic Materials 国际研讨会系列会议，邀请国内外功能材料领域的专家及著名教授前来分享科研成果，并开展各类学术报告与专题讲座，进一步推动学术领域的发展。于此同时，功能所配备有扫描电子显微镜（260 万）、霍尔效应测试仪（170 万）、放电等离子体烧结仪（90 万）、矢量网络分析仪（90 万）等各类大型设备，已形成较为完备的公共制备及表征平台，便于科研团队开展研究工作。

未来，功能材料研究中心将以国家重点新材料需求为导向、以东华大学特色学科为基础，积极开展新型功能材料的研究与应用工作，通过进一步集聚人才、整合资源，力争在功能材料领域培育具有国际先进水平的创新团队，取得标志性的研究成果，提升东华大学功能材料学科的国际影响力。



序号	各研究方向（项目成果）简介
成果 518	<p><b>光伏双玻组件用高近红外反射黑色无机涂层材料</b></p> <p>双玻组件背板玻璃上的白色反射涂层，可以提高太阳能利用率 10% 以上，目前国外双玻组件反射涂层要求做成黑色，而普通的黑色涂层反射率极低。针对国际对黑色高反射、化学性能稳定、附着力强的无机反射涂层材料的重大需求，本课题组通过晶型调控与掺杂、电子结构设计、界面结合力等研究，开发了近红外高反射黑色无机涂层制备技术，涂层近红外太阳能平均反射率&gt;60%，化学性能稳定，百格测试 0 级。</p>
成果 519	<p><b>超细玻纤增强聚合物纤维的成纤制备</b></p> <p>玻纤具有拉伸强度大，化学稳定好等优点，通过加入到聚丙烯、尼龙等有机熔体中，经过纤维表面改性及基体接枝改性，有效设计有机/无机界面，突破有机无机共混难题，利用多级牵伸工艺和成纤工艺调控，实现玻纤在聚合物纤维内部定向分布。制备的玻纤增强的聚丙烯纤维拉伸强度能同比提高 20%。此技术也可以用于尼龙等其他聚合物纤维。</p>
成果 520	<p><b>玄武岩纤维的低碳节能制备技术</b></p> <p>玄武岩属于火山喷发后形成的天然矿物，在我国分布广泛。玄武岩纤维符合国家战略发展的要求，国家高度重视高性能纤维及其复合材料科技及产业发展。我们利用底插电极全电熔技术，对各地玄武岩的组分结构及成纤可行性进行分析，并能提供小批量玄武岩纤维的制备评估工作。更能提供全套玄武岩纤维产业化低碳节能生产技术转让及攻关。</p>



## 纺织科技创新中心介绍

东华大学纺织科技创新中心是学校直属科研机构，于 2017 年 3 月成立。面对世界新科技革命和产业变革，以及经济社会发展引发的纺织产业发展新趋势，依托东华大学纺织优势学科组建。

瞄准国家重大战略需求、上海建设具有全球影响力的科技创新中心需求，以及纺织产业创新和转型升级需求，以纺织学科为核心，“中心”聚焦先进纤维材料技术、先进纺织加工技术、新型纺织材料技术三大研究方向，构建学科交叉融合平台，开展纺织前沿科技、产业关键技术、成果产业化研究等。

“中心”旨在建成高端人才集聚、学科交叉融合、运行机制高效、纺织科技领域国际同行认可的一流纺织基础和应用研究中心，担当起引领纺织科技发展、提升未来纺织产业、推动纺织强国建设的使命责任，为世界纺织科技进步和上海建设具有全球影响力的科技创新中心做出贡献。




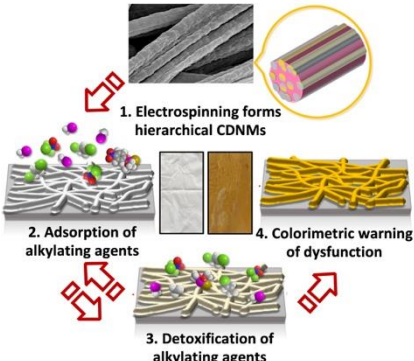
序号	各研究方向（项目成果）简介
成果 521	<b>玻璃纤维复合材料快速固化及成型技术</b> 针对当前玻璃纤维复合材料行业多为热固化成型工艺，存在能耗高、VOC 排放高、作业环境恶劣以及成型效率低下等问题，本项目开发了厚壁（1mm-60mm）玻纤复材的高效环保光固化成型工艺技术，可基本抑制 VOC 排放、降低能耗 50%以上以及提高生产效率 1 倍以上。
成果 522	<b>新一代生物可降解塑料</b> 针对现有生物可降解高分子基本为脂肪族聚酯，存在熔点不高、熔体强度低，热稳定性差以及机械强度低等固有缺陷，本项目通过分子结构精准控制及分子间特定作用的导入，设计并开发了一种具有突出热稳定性能、高熔体强度及优异机械性能的新一代生物可降解塑料—聚酯酰胺。
成果 523	<b>新型高耐热、高强度及低吸水尼龙</b> 针对当前通用尼龙存在吸水高、尺寸稳定性差、吸水后强度急剧下降等问题，本项目开发了一系列熔点大于 260℃、饱和吸水率不及现有尼龙的四分之一、吸湿强度下降率低于现有尼龙的八分之一的新型尼龙。
成果 524	<b>高品质 PBT 聚酯熔体直纺技术</b> 项目研制了钛-锡复配型耐水解催化剂，开发高效均质酯化、双圆盘增粘等技术与装备，解决了在不同负荷下酯化与聚合的稳定控制难题，实现了万吨级 PBT 连续稳定聚合；建立了熔体输送模型，开发了低粘度降熔体输送创新工艺，满足连续稳定纺丝要求；开发高压纺丝、低温冷却、超喂卷绕技术，有效解决 PBT 长丝稳定加工与品质控制难题；研制了 PBT 熔体直纺在线添加技术，开发了有色、消光、抗紫外等 PBT 改性纤维系列产品，产品质量优良，条干不均率明显下降，节能降耗效果突出，经济效益显著。
成果 525	<b>高强度锦纶 6 短纤维制备关键技术及其多功能系列产品开发</b> 本项目针对高粘度锦纶 6 熔体流动性差问题，以均苯四甲酸作为分子量调节剂，攻克支化封端高流变锦纶 6 制备关键技术；针对现有蓄热、凉感粉体功能效果低、在高粘度聚合物中分散性差问题，采用玉石粉体、复配二氧化硅、氧化铝、氧化镁形成凉感功能粉体；以硅包覆 CuFeMnO <sub>4</sub> 复配形成蓄热保暖粉体，开发功能粉体表面修饰、高效分散技术和熔体调质调粘工艺，实现功能粉体分散性得到明显提升，团聚现象大大降低；针对高强及功能锦纶 6 流变性能发生较大变化，现有纺丝成形工艺难以稳定加工，开发了锦纶 6 高温高压挤出、熔体多级过滤技术，设计研制了高长径比喷丝孔与研制了环形缓冷装置，优化了纺丝高牵伸工艺，形成功能锦纶 6 短纤成套工艺技术，成功制得性能指标优异的高强、凉感、蓄热保暖锦纶 6 短纤。





序号	各研究方向（项目成果）简介
成果 526	<b>高值化聚酯纤维柔性及绿色制造集成技术</b> 功能性差异化聚酯纤维制造存在消耗高、能耗大，能源消耗管控系统性、协同性不足，有机物回收与无害化处理仍不够彻底等技术瓶颈，需要系统设计与集成开发应用进行突破。项目将“绿色”贯穿于聚酯纤维生产全过程。从“聚合-纺丝-加弹”三位一体系统设计与开发，融合绿色制造技术，形成整体解决方案，实现高值化绿色聚酯纤维规模化定制。项目产品生产综合能耗、污染物排放和有机物回收效率等主要技术指标经过第三方核算，控制水平都优于相关国家标准要求。
成果 527	<b>熔体直纺高效柔性添加成套装备及工艺开发与产业化</b> 项目针对我国聚酯熔体直纺长丝同质化严重，高端功能性纤维比重小，切片纺能耗高、品质波动大，聚酯熔体和添加组分短时间内混合分散难度大等问题。从高品质功能母粒、在线添加装置及纺丝成形进行系统性设计，研究了大容量熔体直纺多元组分、多点添加与协同强化技术、添加组分的均匀分散技术，升级了熔体直纺的管道设备，实现万吨级熔体直纺规模化生产与柔性化产品开发的统一。
成果 528	<b>纤维用高可纺性聚酯功能色母粒开发关键技术及产业化应用</b> 作为纤维原液着色与功能化的核心技术，纤维母粒设计、制备及应用涉及的技术复杂、品质控制严、研发周期长、制备成本高，一直是国际纤维领域竞争的制高点。普立万、奥美凯、科莱恩等美欧企业掌握了技术与市场的主导权，我国严重受制于人、必须自主开发。本项目以提升纤维用功能色母粒制备水平为目标，从纤维用核心原料、分散技术、制备技术及装备开展系统性攻关，构建了熔体直纺用高含量高分散色母粒的制备技术，发明了纤维用功能母粒的功能强化与高效高品质制备技术，创建了纤维母粒智能制造系统。项目建成了世界上品种最全、规模最大的纤维母粒制备基地，改变了严重依赖进口的局面，实现纤维母粒快速精准配样、功能强化、品质控制，提升新产品开发效率、品质与适应性，满足多元功能纤维产品与新型纺丝原料差别化、功能化开发的需求，助力化纤领域的高质量发展。
成果 529	<b>生物法单体制备技术</b> 以葡萄糖为原料，生物法制备二元醇、二元酸、二元胺如戊二醇、戊二酸、丙二胺、癸二胺等单体，这些生物法制备的单体可以合成新型聚酯、聚酰胺，是纺织和工程塑料的潜在应用材料。



序号	各研究方向（项目成果）简介																																																								
成果 530	<p><b>光驱抗菌/抗病毒生物防护纤维材料</b></p> <p>针对目前医疗卫生领域使用的口罩及防护服对病菌只能拦截而无法杀灭，极易造成交叉感染的问题。本课题通过在纤维原位修饰阳离子骨架，结合光敏染料表界面静电组装，制备了高效产生活性氧物质的光敏纤维。该材料表现出“靶向富集-原位光氧化”协同的光驱抗菌/抗病毒功能。</p>  <p><b>Table 1. Surface Hydrophobicity and Daylight-Induced Antibacterial Function of PS-Adsorbed polyDEAE@Cotton Fab</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="3">samples</th> <th rowspan="3">WCA (°) (1 s/20 s)</th> <th colspan="4">the reduction rate of bacterial count (%)</th> </tr> <tr> <th colspan="2"><i>E. coli</i> (10<sup>6</sup> CFU/mL)</th> <th colspan="2"><i>L. innocua</i> (10<sup>5</sup> CFU/mL)</th> </tr> <tr> <th>30 min</th> <th>60 min</th> <th>30 min</th> <th>60 min</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Pristine cotton</td> <td>0/0</td> <td>0.00%</td> <td>0.00%</td> <td>0.00%</td> <td>0.00%</td> </tr> <tr> <td>polyDEAE@cotton</td> <td>0/0</td> <td>98.50%</td> <td>99.25%</td> <td>85.75%</td> <td>96.19%</td> </tr> <tr> <td>50 mg/L RB</td> <td>108.2/0</td> <td>99.99%</td> <td>99.9999%</td> <td>99.9999%</td> <td>99.9999%</td> </tr> <tr> <td>100 mg/L RB</td> <td>114.2/0</td> <td>77.50%</td> <td>99.99%</td> <td>99.999%</td> <td>99.999%</td> </tr> <tr> <td>250 mg/L RB</td> <td>122.0/120.0</td> <td>6.07%</td> <td>99.29%</td> <td>99.98%</td> <td>99.999%</td> </tr> <tr> <td>250 mg/L AQS</td> <td>85.0/0</td> <td>99.97%</td> <td>99.9999%</td> <td>99.98%</td> <td>99.98%</td> </tr> <tr> <td>500 mg/L AQS</td> <td>110.0/0</td> <td>99.9999%</td> <td>99.9999%</td> <td>99.999%</td> <td>99.999%</td> </tr> </tbody> </table>	samples	WCA (°) (1 s/20 s)	the reduction rate of bacterial count (%)				<i>E. coli</i> (10 <sup>6</sup> CFU/mL)		<i>L. innocua</i> (10 <sup>5</sup> CFU/mL)		30 min	60 min	30 min	60 min	Pristine cotton	0/0	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	polyDEAE@cotton	0/0	98.50%	99.25%	85.75%	96.19%	50 mg/L RB	108.2/0	99.99%	99.9999%	99.9999%	99.9999%	100 mg/L RB	114.2/0	77.50%	99.99%	99.999%	99.999%	250 mg/L RB	122.0/120.0	6.07%	99.29%	99.98%	99.999%	250 mg/L AQS	85.0/0	99.97%	99.9999%	99.98%	99.98%	500 mg/L AQS	110.0/0	99.9999%	99.9999%	99.999%	99.999%
samples	WCA (°) (1 s/20 s)			the reduction rate of bacterial count (%)																																																					
				<i>E. coli</i> (10 <sup>6</sup> CFU/mL)		<i>L. innocua</i> (10 <sup>5</sup> CFU/mL)																																																			
		30 min	60 min	30 min	60 min																																																				
Pristine cotton	0/0	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%																																																				
polyDEAE@cotton	0/0	98.50%	99.25%	85.75%	96.19%																																																				
50 mg/L RB	108.2/0	99.99%	99.9999%	99.9999%	99.9999%																																																				
100 mg/L RB	114.2/0	77.50%	99.99%	99.999%	99.999%																																																				
250 mg/L RB	122.0/120.0	6.07%	99.29%	99.98%	99.999%																																																				
250 mg/L AQS	85.0/0	99.97%	99.9999%	99.98%	99.98%																																																				
500 mg/L AQS	110.0/0	99.9999%	99.9999%	99.999%	99.999%																																																				
成果 531	<p><b>“洗消侦”一体化化学防护纤维材料</b></p> <p>当前化学防护装备以物理隔绝为主，无法原位消解和检测毒剂，易造成二次污染。为此，本课题基于毒理学反应，利用乳液静电纺丝中模板聚合物对吡啶衍生物的携带式射流牵伸作用，制备了具有分级结构的化学防护纳米纤维。该材料可对毒剂进行联合催化洗消及比色侦检，在可视化化学防护材料领域具有广阔的应用前景。</p> 																																																								
成果 532	<p><b>一步法异收缩混纤丝产业化技术</b></p> <p>项目设计了 POY+FDY 同机并行纺丝、高速复合网络多机合一的一步法工艺技术；突破了复合点张力匹配、异收缩精确控制、高速多重网络等关键技术；首次建立了产品异收缩性能测试评价方法；研究了一步法异收缩混纤丝最佳纺织、染整加工技术条件。建成了一步法异收缩混纤丝生产线，并实现了规模化生产。科技成果鉴定为“项目总体技术具有创新性，达到国际先进水平”。</p>																																																								



序号	各研究方向（项目成果）简介
成果 533	<b>超仿棉聚酯纤维及其纺织品产业化技术开发</b> 项目针对聚酯纤维亲水性差、常压染色上染率低，聚酯纤维面料刚度大、吸湿性差等“共性缺点”，以聚酯分子改性为核心，突破大容量装置高比例、多组分改性共聚酯连续聚合技术，新型纤维及其纯纺、混纺面料的纺织染整技术等。形成了超仿棉聚酯聚合、纺丝、纺纱、织造、染整产业化成套技术，建成大容量连续聚合纺丝示范线形成了有自主知识产权的超仿棉聚酯、纤维与，纺织品技术体系，授权发明专利 23 项、实用新型专利 2 项。
成果 534	<b>自粘性组织修复补片</b> 针对组织修复领域对体液环境下自粘附性能补片的重大需求，本课题组展开了高分子改性及纤维补片成型研究，开发了纤维成型原位交联技术，获得了可与皮肤、脏器等具有良好粘附性能的纤维基补片，在敷料、脏器补片等领域具有广阔应用前景。
成果 535	<b>募集干细胞促愈合敷料</b> 针对创面修复领域对募集干细胞促愈合敷料的重大需求，本课题组展开了纤维聚集体结构调控，开发了阵列式电场调控纤维辐射状定向组装技术，获得了梯度诱导干细胞由四周向中心迁移的补片材料，募集干细胞数量提高了 5 倍，在敷料及组织修复领域具有良好的应用前景。
成果 536	<b>高效催化型有害气体传感材料</b> 气体传感器可用于石油化工、大气监测、农业生产、汽车工业等行业中有害气体的实时监控，以消除其泄漏致燃、致爆的危险。针对当前吸附型气体传感器暴露出灵敏度低、选择性差、寿命短等严重不足，本课题组展开了催化型电化学传感材料的研究，通过纤维空位工程结合活性原子填充技术，制备出高活性、高选择性、长寿命纤维基自支撑催化剂，并开发出尺寸仅为 1cm <sup>2</sup> 的芯片级电化学传感器，在含氮、含硫有害气体监测领域具有广阔的应用前景。
成果 537	<b>便携式供氧装置</b> 高原缺氧、新冠疫情等特殊环境对便携式供氧装置具有重大需求，而当前变压吸附制氧材料（毫米级分子筛球）存在比表面积小、易粉化等问题。本课题组展开了轻质制氧材料的研究，将微米级分子筛粉末负载在柔性陶瓷纤维膜上，获得了比表面积大、无粉化危险的轻质制氧材料，可有效降低便携式供氧装置的重量，在高原部队、新冠患者的应急氧疗领域具有广阔的应用前景。



序号	各研究方向（项目成果）简介
成果 538	<b>抗菌抗病毒空气过滤材料</b> 针对当前医疗卫生安全防护领域对高效低阻、自净化过滤材料的重大需求，本课题组展开了自由基型活性氧功能分子的可控合成研究，攻克了基于现有防护口罩及其他过滤基材的活性氧后整理负载技术难点，开发了活性氧均匀稳定固载及功能面料多层低损伤复合工艺，获得了兼具高效拦截与抗菌抗病毒功能的空气过滤材料，在医疗卫生、应急防护、空气净化等领域具有广阔的应用前景。
成果 539	<b>耐高温高压灭菌的可重复使用医用防护服</b> 针对当前医疗卫生安全防护领域对高拦截精度、可重复使用医用防护服的迫切需求，本课题组展开了兼具高弹性组分与耐高温组分的聚合物分子结构设计，开发了介稳态水性乳化纺丝液的可控合成技术，研制了多齿圆盘型静电喷丝组件，突破了湿度诱导粘连致密成型关键技术，制备出孔结构致密、高透湿量、高弹性、耐高温的医用防护服材料，其生物防护和透湿性能可耐 10 次高温高压灭菌，在安全与应急防护领域具有广阔的应用前景。
成果 540	<b>超轻超弹高效防寒保暖材料</b> 针对当前防寒保暖领域对轻质、高弹保暖材料的重大需求，本课题组展开了超轻超弹纳米纤维保暖材料制备研究，开发了纤维空腔化自组装静电直喷技术，一步制备出具有优异力学性能的高孔隙率仿羽绒高分子纤维气凝胶材料，其体积密度仅为 $3\text{mg}/\text{cm}^3$ ，在克重为 $120\text{g}/\text{m}^2$ 时热阻值 $>0.6\text{m}^2 \cdot \text{K}/\text{W}$ ，保暖性能优于现有市售保暖材料。同时该材料具有良好的疏水特性，可避免吸湿造成保暖性能下降的问题，在高性能防寒保暖领域表现出巨大的应用潜力。
成果 541	<b>高弹高透气防水透湿材料</b> 针对当前气/液分离领域对高弹高透气防水透湿材料的重大需求，本课题组展开了互粘致密纳米纤维防水透湿材料制备研究，开发了湿度诱导互粘技术及交联拒水整理技术，有效增强了纤维膜的力学性能和毛细拒水效应，获得了具备优异力学性能、耐磨损性和防水透湿性能的膜材料，其透湿量 $>3.5\text{kg} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{d}^{-1}$ 、耐静水压 $>85\text{kPa}$ ，且湿阻仅为 $0.5\text{m}^2 \text{Pa} \cdot \text{W}^{-1}$ ，明显低于 Gore-Tex 膜，在精密电子器件封装、建筑防水、户外运动防护等领域具有广阔的应用前景。
成果 542	<b>可重复使用纳米纤维水洗口罩</b> 针对当前防护口罩遇湿电荷易耗散导致过滤效率下降、废弃易造成环境污染的问题，本课题组展开了可重复使用型纳米纤维水洗口罩的制备研究，开发了疏水界面调控技术和点状超声波复合技术，制备出高疏水性、低吸湿溶胀性的纳米纤维复合滤材，并基于该滤材开发出绿色环保的可重复使用型水洗口罩，该口罩水洗 20 次前后对细菌的过滤效率均 $\geq 95\%$ ，呼吸阻力基本保持不变，有望成为可长效使用的新型防护口罩。



序号	各研究方向（项目成果）简介
成果 543	<p><b>高通量高效率油水分离材料</b></p> <p>针对当前油水分离领域对高分离通量、高分离效率材料的重大需求，本课题组开展了纳米纤维基高效油水分离材料的研究，开发了静电雾化成网技术和聚合物射流集束控制技术，一步制备出具有立体多级孔道及超润湿界面的油水分离材料，其分离效率高达97%，分离通量（<math>800\text{L} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{h}^{-1}</math>）较相同驱动压力下的商用油水分离材料提升了1.4倍以上，在燃油纯化领域展现出广阔的应用前景。</p>
成果 544	<p><b>轻质柔性聚醚醚酮纤维技术</b></p> <p>针对特种服饰需求轻便、柔软、阻燃等性能，本课题组以热塑性树脂中耐高温性能及力学性能最为优异、并且质量密度较低的聚醚醚酮（PEKK）为原材料，基于强极性溶剂的高浓度溶解手段攻克湿法纺丝技术，发展纺丝过程中树脂交联、高温热处理、逐级牵伸等关键技术，获得轻质高强耐高温新型纤维材料，在柔性高温防护领域具有广阔的应用前景。</p>



## 民用航空复合材料协同创新中心介绍

民用航空复合材料东华大学协同创新中心（以下简称“中心”）成立于 2013 年，是专注于高性能纤维复合材料研发的科研机构。中心汇聚学校优势资源，发挥传统学科优势，以建立健全协同创新机制为基础，以民用航空复合材料研发能力建设为牵引，以建设成为世界一流的先进复合材料国家实验室为目标，实现了快速发展。中心已拥有完备的软硬件条件和人才队伍，并形成了民用航空复合材料“设计-材料-制造-验证”的一体化研发体系，与多个战略核心单位形成了良好的合作关系。中心已经成为中国复合材料领域学科建设、科学研究、人才培养和学术交流的重要基地。上海市轻质复合材料重点实验室、上海市复合材料学会、上海高性能纤维复合材料（省部共建）协同创新中心都依托中心建设。



序号	各研究方向（项目成果）简介
成果 545	<b>生物基可回收型环氧树脂</b> 针对当前热固性环氧树脂及其复合材料难以回收利用的问题，本课题组展开了生物基可回收型环氧树脂分子设计、合成及性能研究，基于可再生的生物质基原料开发了一系列具有可降解及可重复加工成型的新型环氧树脂。本项目成果有助于降低传统环氧树脂产业对石油化工原料的依赖，以及解决环氧树脂制品的回收利用问题。开发的系列环氧树脂材料在碳纤维增强复合材料领域具有广阔的应用前景。
成果 546	<b>基于 SQRTM 成型的复合材料整体薄壁加筋结构设计制造技术</b> 针对航空航天复合材料壁板加筋结构，将壁板结构的预浸料成型工艺与加强筋结构的 RTM 成型工艺相结合，突破了加筋壁板整体结构优化设计技术、加筋壁板整体结构件的 SQRTM 成型模具设计技术、SQRTM 工艺成型加筋壁板制造技术等关键技术，建立了基于预浸料-RTM 相结合的 SQRTM 闭模整体成型工艺体系，该技术可以显著提高复合材料壁板加筋结构的整体化，实现复合材料结构的低成本化。
成果 547	<b>基于宏细观多尺度模型的复合材料激光毁伤评估方法</b> 针对激光武器的快速发展和飞行器面临的激光威胁，建立了能够反映强激光参数、碳纤维复合材料、载荷、温度耦合作用的多场耦合数值计算方法，获取了破坏效应的主控参量、尺度规律和相似准则，掌握了强激光与载荷、气动热等联合试验方法和测试技术，提出了基于服役环境下的复合材料激光毁伤效能评估技术，并通过试验验证了评估技术的有效性，该技术为高能激光武器研发和飞行器抗激光加固技术提供理论支持、数据基础和实验依据。
成果 548	<b>基于材料-结构-工艺一体化的复合材料固化变形控制方法</b> 本项目针对航空航天复合材料壁板加筋结构变曲率、大尺寸、纵横加筋等结构特点，提出了综合考虑结构与铺层、材料固化反应动力学、制件与模具热力耦合、传热学等多因素的大型复杂复合材料结构热压罐成型工艺优化方法，突破了大型复杂结构热压罐成型工艺的固化变形及尺寸控制难题，提出了从材料、结构、工艺的综合优化设计方法，达到大型复杂结构热压罐成型质量的控制。
成果 549	<b>民机复合材料结构件的固化变形仿真预测技术</b> 针对民机复合材料结构件的固化变形，为了实现对复杂零件固化变形准确地仿真预测，本项目组以民机复合材料结构件的热压罐成型工艺为研究对象，研发了复合材料固化残余应力及变形的精细化工艺仿真技术，能够对构型复杂、大厚度的结构件实现准确地仿真预测，预测复合材料结构件的变形趋势和变形值，为结构件的设计，工艺探索及工装补偿等做出更优的判断，实现民机复合材料结构件的高精度成型。



序号	各研究方向（项目成果）简介
成果 550	<b>耐高温防雷击复合材料</b> 针对当前碳纤维增强树脂基复合材料导电性低、耐高温性能差的问题，本课题组展开了复合材料耐高温和防雷击性能研究，通过对纤维表面的改性以及铺层和排列的设计，制备了具有防雷击性能的复合材料，能解决现代飞机在大规模采用复合材料后防雷击性能较差的缺点，在民用航空领域大飞机结构设计方面存在应用可能。
成果 551	<b>电磁屏蔽结构功能一体化复合材料</b> 本项目针对大飞机的服役环境，展开了复合材料电磁屏蔽和力学性能的研究，通过对复合材料的结构设计以及电磁屏蔽机理的研究，制备了具有电磁屏蔽结构功能一体化的复合材料，解决了目前复合材料电磁屏蔽性能和力学性能不能同时提高的矛盾，该成果在民用航空领域大飞机结构设计方面存在一定的应用前景。
成果 552	<b>隔热/吸波功能一体化气凝胶材料</b> 本项目针对超高速飞行器的高温服役环境，通过对气凝胶材料的分子结构和孔洞结构设计，研制了具有隔热和吸波功能一体化的气凝胶材料，解决了吸波和隔热性能不兼容的问题，该成果在超高速飞行器的结构设计方面存在一定的应用前景。
成果 553	<b>航空级热塑性复合材料</b> 针对航空级热塑性复合材料界面弱、高粘度熔体对织物浸润差、成型加工窗口窄所致结构性能难调控等难题，东华大学研究团队攻坚九年，建立了耐高温热塑性上浆剂制备技术、基体多级有序凝聚态结构调控技术、模压过程点阵张力控制技术、焊接多方向均匀温控技术等。开发出碳纤维织物增强热塑性复材（CF/PEEK、CF/PPS等）低孔隙率板材模压-型材冲压-部件感应焊接的低成本高效成型新技术体系，性能达到传统热压罐成型（效率低）同等水平，打通了一条从碳纤维到热塑性复合材料零部件的低成本高效全流程制备路径。目前正在推进中国商飞PCD认证，并与中国商飞、中石化上海石化、江苏君华等企业深度合作，推进成果转化与产业化。部分成果率先在医疗领域成功应用，与合作企业生产的CF/PEEK医疗领域用瞄准架产品已被医生作为手柄用于骨外科三合一髓内钉手术，目前在使用国产CF/PEEK材料制备的同类产品中占有率最高，经济效益可观。





## 先进低维材料中心介绍

东华大学先进低维材料中心（Center for Advanced Low-dimension Materials, CALM）（简称“中心”）是依托东华大学学科优势，新建设的人才集聚、机制创新和设备先进的直属研究机构。中心主任兼首席科学家（荣誉）由国际高分子科学界的领军人物、美国工程院院士程正迪教授担任，并建设有由相应领域国际学术大师和产业专家代表组成的国际学术委员会指导中心科研战略。先进低维材料追求材料的性能极限——更细、更薄、更轻、更柔、更强，其通过对物质或能量的调控提供性能更优的基础材料，促进着生命健康、智能生活、航空航天、深地深海等领域的升级变革。

中心的建设目标为“人才汇聚、学科交叉、技术集成、高效运行、原始创新、国际一流”，旨在以国际低维材料研究前沿为先导，重点开展低维材料的基础及应用等研究，力争在能源开发、环境保护、航空深海等领域形成原始创新成果并实现产业化，为国家创新驱动发展战略实施和上海科创中心建设作贡献。



序号	各研究方向（项目成果）简介
成果 554	<p><b>国产碳纤维增强聚芳醚酮热塑性复合材料</b></p> <p>针对国内高性能复合材料及其制造技术领域对国产高性能聚芳醚酮热塑性复合材料的应用需求，本课题组开展了基于高玻璃化温度、低熔融温度聚芳醚酮树脂的高性能热塑性复合材料研究工作，开发了熔融挤出复合连续纤维增强预浸料制备技术、基于聚集态结构控制的复合材料成型工艺技术，研制了具备工程化应用技术状态的热塑性预浸料，在航空、航天等领域具有广阔的应用前景。</p>
成果 555	<p><b>PAEK 热塑性预浸料制备技术研发</b></p> <p>针对国产大飞机热塑性复合材料的国产化应用所提出热塑性预浸料国产化替代，上海石化委托东华大学采用 SCF35 碳纤维进行热熔预浸工艺及复合材料性能验证，开发形成 SCF35 碳纤维/PAEK 树脂热熔法单向预浸料制备技术、工艺规程、材料标准，确定预浸料的技术指标体系以及复合材料基础性能指标体系，并在此基础上，编制预浸料中试线建设的技术方案。</p> <p>前期项目进展顺利，顺利研制出幅宽 300mm 的 SCF35/PAEK 热塑性预浸料，目前正在编制中试线的建设的技术方案及可研报告，双方正在积极推进下一步在上海石化的预浸线建设。</p>
成果 556	<p><b>汽车球头节组件用球碗专用材料的研发</b></p> <p>针对汽车中球头节组件开发球碗结构专用耐磨材料，降低球头销的圆球部于球碗之间的机械摩擦，减少机械摩擦损耗导致的球头销与球碗之间出现的磨损间隙，提高车辆悬挂摆臂系统中的使用稳定性，进一步改善轿车的稳定性、舒适性和安全性。采用工程塑料，在优化树脂配方的基础上，优化工艺参数，在保持良好的机械性能的同时，降低材料的摩擦系数及磨损率，并控制材料及加工成本。</p> <p>进展情况：筛选了多种商业化聚甲醛产品，并采用摩擦系数及磨损率作为条件优化了材料的树脂配方及工艺参数，可以提供满足汽车球头节组件需求的专用材料。目前配合甲方单位设计注塑模具，优化产品结构，提供具有产品及成本竞争优势的球碗专用材料配方及成型工艺技术包。</p>



## 上海国际时尚科创中心介绍

时尚与科创的结合是时尚创新获得高端源动力的重要途径，为推进上海时尚之都建设的重大需求，超越国内外学科发展水平，东华大学直面时代机遇，顺应科技创新国策，布局“双一流”学科建设战略，加强和拓展东华大学设计学科创新，创建成立全新运营机制的——“东华大学上海国际时尚科创中心”（Shanghai International Fashion Innovation Center, SIFIC）。

上海国际时尚科创中心（以下简称中心）是东华大学直属的独立建制的研究机构。中心以国家和上海发展战略需求为任务、以国际时尚前沿为导向，开展既延伸大时尚范畴、又聚焦人身时尚的基础与应用研究，努力保持学科特色和提升学科地位，建成承担国家需求、贡献地方建设、瞄准高峰目标，汇聚高端人才、熔造相关学科、培养复合人才、创新机制体制的国际一流研究基地，成为促进设计及相关学科跨越式发展及推动时尚产业创新的智库重要组成部分。

中心按照学校发展规划，围绕自身发展定位，确立两大研究方向：

依托网络与大数据的时尚产业创新研究。利用大数据、云技术、人工智能等现代信息技术，开展对时尚经济、时尚产业、时尚品牌、时尚消费和时尚生活等宏观与微观因素的综合研究，更有效地获取时尚信息，探索时尚营销新模式，提升时尚制造新工艺，致力于打造多个专项工作室，包括规划设计工作室、服饰复原工作室和艺术装置工作室等。

基于人因工学和共融体系的服装功能产品创新设计。利用纳米纤维、自我净化功能面料、能源收集与储存、智能响应材料、仿生材料等新型功能材料的研发趋势，整合三维打印、激光雕刻、数码印花、超声波缝合、速压成型等多种新型工艺技术，创造性地融入或借助可穿戴电子技术，聚焦包括运动服装、极端环境功能性服装、内衣产品的创新设计及性能研究。同时，以军工应用为目的，从新思想、新概念、新原理、新技术和新材料等角度出发，对接“深空”“深海”“深地”“深蓝”在服装装备方面的国际科技创新需求，为国家加快形成全要素、多领域、高效益的军民融合深度发展格局贡献力量



序号	各研究方向（项目成果）简介
成果 557	<b>高密度低延伸性单向导湿经编面料</b> 针对当前市场对高舒适性面料和服装的需求，本课题组展开了经编单向导湿织物的研究，开发具有高密度低延伸性双层单向导湿面料，获得了优异的单向导湿性能，在功能性服装领域具有广阔的应用前景。
成果 558	<b>用于测量人体出汗量的柔性智能可穿戴设备</b> 针对目前不能方便准确测量人体出汗量和分布的问题，本课题组展开了对人体汗液测量方法的研究，开发可以测试人体出汗量和出汗图谱的面料和服装，在运动、功能服装领域具有广阔的应用前景。
成果 559	<b>纬编复合结构的针织面料</b> 针对当前市场对高舒适性面料和服装的需求，本课题组展开了仿生复合纬编针织物的研究，开发具导湿、透汽、透气性能优异面料，获得了优异综合热湿舒适性，在功能性服装领域具有广阔的应用前景。
成果 560	<b>深圳市福田区时尚发展指数报告研究</b> 在深圳市福田区人民政府统一规划下，贯彻《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》中关于“完善城镇化空间布局”的时尚消费场景建设与促进时尚消费方针，落实深圳市人民政府《深圳市时尚产业高质量发展行动计划（2020~2024 年）》和《深圳市福田区现代产业体系中长期发展规划（2017~2035 年）》，聚焦城市时尚生态系统，以“城市时尚活动”为抓手，参照国际时尚城市发展理想模型，整合“时尚文化、时尚人才、时尚设计、时尚产业、时尚传播和时尚市场”有效资源，践行后发优势驱动假说，选取三大城市七大城区研究样本，建立“时尚发展指数体系”，为深圳市福田区建设具有全球影响力的时尚城区提供发展思路与建设目标。



序号	各研究方向（项目成果）简介
成果 561	<p><b>“弘扬 1936”项目整体规划及常州纺织博物馆的展品规划与展品建设</b></p> <p>“弘阳 1936”位于常州市大运河南岸近现代杰出实业家刘国钧 1936 年创办的大成纺织染公司第三厂旧址，是弘阳集团投资的大型文旅综合体。概念方案由东华大学规划设计。其核心文化载体“常州纺织博物馆”展品与展陈由东华大学多学科设计团队创作完成。2021 年 10 月博物馆竣工。</p> <p>设计理念：文化共生·全景视域·共融再现</p> <p>用途功能：六千余平方米展馆由锯齿型纺织老厂房改建而成，设序厅、常设馆、智慧馆、临展馆、演艺馆、品牌馆和游客中心，涵盖一千余件藏品，是常州市创建国家旅游名城的重要时尚地标和人文教育基地。</p> <p>设计特色：藏品采用文物复原、时尚科创、实物征集、传世收藏、全球寻宝和图文编纂等方式，通过实物、图文、场景、互动、模型、装置和多媒体等设计手段，丰富了从纤维到纱线、从面料到服装、从流行生活到产业应用的艺术感染力。代表作品：巨幅绒绣壁挂“弘阳 1936”；25 套中国历代女装复原品、25 套西洋历代女装复原品、20 套世界各国经典民族服装、12 套中国少数民族服装、数码印花中国和世界服饰文明长卷、宋代立织机复原品、3D 打印雕塑作品《我，与我的战袍》、3D 打印服装作品《白色湾流》和特殊材质创意服装《绿水青山映星河》。</p>



## 人工智能研究院介绍

东华大学人工智能研究院（Institute of Artificial Intelligence, Donghua University，以下简称智能院）成立于2020年12月30日，是东华大学集人工智能相关科研活动的组织、实施和管理的产学研共同体，是学校人工智能领域科学研究、人才培养、科研成果转化及对外交流的平台机构。智能院科研编制包含专任教师编制30人，校内兼职科研人员30人以及校外兼职科研人员30人。智能院现有上海工业大数据与智能系统工程技术研究中心、中国纺织工业联合会纺织行业智能制造与机器人重点实验室、中国纺织工程学会纺织生产大数据科研基地等省部级和行业科研平台，各科研团队陆续承担了机器人、智能制造、工业大数据等领域的国家重点研发计划、国家自然科学基金重点项目等多项国家级重点项目及省部级科技攻关计划项目，目前已经拥有一支以行业知名教授领衔、青年教师为骨干等组成的高水平科研队伍。

智能院作为学校人工智能研究的跨学科平台，面向区域和行业重大需求，依托学校纺织、材料等特色学科优势，诚挚欢迎国内外同行与我们一起将东华大学人工智能研究院建设成为国内有影响力、区域领先的人工智能学术研究高地、国内人工智能人才高地以及人工智能成果转化高地，为中国人工智能产业发展贡献力量。



序号	各研究方向（项目成果）简介
成果 562	<b>工业大数据应用</b> 针对传统方法在晶圆制造系统运行优化过程中会遇到解空间多大、维度“爆炸”等问题，本课题组展开了大数据驱动的晶圆制造车间运行分析与决策研究，融合新一代人工智能技术，实现数据驱动的晶圆制造系统性能优化。基于车间运行“大数据”，设计晶圆大数据处理与分析平台，实现海量数据的组织、存储与预处理；根据不同应用场景，设计大数据驱动的机台异常侦测与分类、订单交货期调控、晶圆良率预测等算法，实现系统的运行优化。
成果 563	<b>纺织智能制造</b> 针对传统纺织车间信息系统缺乏统一协调、数据量庞大等产生的问题，本课题组展开了纺织智能制造的研究，通过应用工业互联网、大数据技术，开发了高端针织面料生产智能管控通用信息模型、纺纱智能车间信息物理单元通用模型等，为众多纺织企业的工厂智能化改造提供了可行性方案。
成果 564	<b>高端针织面料生产智能管控通用信息模型</b> 应用场景:针织过程中物流、计划与调度的匹配度不高，MES与ERP等信息系统缺乏统一的规划，功能不协调，开放性不高，相互之间形成了信息孤岛。 解决方案:通过工业互联网技术进行统一的数据描述标准化，实现全流程装备横向集成和制造过程纵向集成。
成果 565	<b>纺纱智能车间信息物理单元通用模型</b> 应用场景:纺纱流程工艺复杂，设备种类多，信息来源多而复杂，设备数据与流程数据量大，数据的互联互通与互操作要求高，纱线质量控制难度大。在建立基于CPS技术的车间参考模型，需要面临因前述问题造成的多个CPS单元之间的协同控制难，信息感知易失真、海量数据实时处理难度大的实际情况。 解决方案:建设保障多个CPS单元之间互联互通的工业互联网系统和CPS总线结构，实现CPS单元间的协同控制、数据互操作快速方便及系统高度集成。
成果 566	<b>纺织智能工厂关键技术工程化应用</b> 针对纺织服装行业数字化、智能化升级，工业机器人广泛应用的重大需求，开展智能工厂管控、质量分析、工业机器人与系统集成等核心技术研发与产业化应用构建了基于大数据和云技术的纺织服装智能工厂平台，百宏、百凯、新凤鸣等企业得到应用形成《高端针织面料生产智能管控通用信息模型》纺织行业标准，形成示范效应突破纺纱、化纤、染纱等纺织典型行业关键机器人末端执行器设计、自动化生产线集成、车间智能管控技术，相关技术已在新凤鸣、康平纳等业龙头企业应用。



## 附件 1 国家、省部级重点科研平台

### 国家重点实验室（1）

纤维材料改性国家重点实验室

### 国家工程技术研究中心（1）

国家染整工程技术研究中心

### 教育部重点实验室（4）

纺织面料技术教育部重点实验室

生态纺织教育部重点实验室

高性能纤维及制品教育部重点实验室

现代服装设计与技术教育部重点实验室

### 省部共建协同创新中心（1）

上海市高性能纤维复合材料协同创新中心

### 上海市重点实验室（1）

上海市轻质结构复合材料重点实验室

### 上海市工程技术研究中心（2）

上海工业大数据与智能系统工程技术研究中心

上海纳米生物材料与再生医学工程技术研究中心

### 教育部工程研究中心（5）

数字化纺织服装技术教育部工程研究中心

产业用纺织品教育部工程研究中心

先进玻璃制造技术教育部工程研究中心

纺织装备教育部工程研究中心

纺织工业人工智能技术教育部工程研究中心

### 生态环境部工程技术中心（1）

生态环境部纺织工业污染防治工程技术中心

### 教育部其它研究中心（1）

磁约束核聚变教育部研究中心（成员单位）

### 上海市国际联合实验室（2）





纺织智能制造与工程国际联合实验室

先进纤维—低维材料国际联合实验室

**上海市协同创新中心（2）**

纺织产业关键技术协同创新中心

海派时尚设计及价值创造协同创新中心

**上海市前沿科学研究基地（1）**

上海市现代纺织前沿科学研究基地

**引智基地（2）**

纺织生物医用材料科学与技术创新引智基地

纤维材料先进制造技术与科学创新引智基地



## 附件 2 东华大学科学技术研究院简介

### 一、科学技术研究院整体职能

东华大学科学技术研究院作为主管全校科学技术研究工作和科技创新能力建设发展的部门，统一负责全校科技工作的管理与协调，强化组织策划，规范业务流程，为全校科研人员提供管理支持与服务，为学校制定科技政策提供决策依据。

### 二、科学技术研究院主要职责

1. 协助制订学校科技发展规划，制订科技政策和学校科技管理办法等。
2. 国家、省部级等各类基础研究项目、国际科技合作项目、重大专项的组织申报与管理。
3. 各类横向科技项目的组织申报与管理，组织校地合作、校企合作等各项产学研合作。
4. 国家级、省部级和校级科研基地建设、评估、验收和相关业务管理。
5. 学校科技成果与知识产权管理、组织全校科技成果的推广转化、开展技术转移、技术集成和技术服务。
6. 组织申报与争取国家级、省部级科技成果奖励及各类社会力量设立的科技奖励。
7. 国防科研生产项目管理、国防科研管理资质维护、军民融合发展项目管理及相关保密工作。
8. 全校科技经费的管理工作，配合财务、审计部门做好科研经费的使用、监督和决算。
9. 对学校承担的各类科技项目进行分层次管理与协调，对院（系）科研的二级管理进行业务指导，加强宏观 调控和组织管理。
10. 学校科协管理工作，学术交流活动策划，省级及以上学会、协会管理，科普及科技扶贫工作。
11. 学校科技工作奖励及科技统计工作，以及完成学校交办的其他任务，并配合其他部门做好相关工作。



### 三、产学研合作处联系方式

产学研合作处主要职责包括知识产权的申请、维护及授权专利奖励管理工作；做好成果入库和发布依托技术交易等支撑服务平台，开展技术开发和市场需求对接；加强与地方政府、企业的联系沟通，收集科技成果需求信息，主动策划组织产学研合作，拓展学校的横向科技工作；建立科技成果转移转化管理平台，加强对科技成果转移转化的管理、组织、协调和对接。邮箱：

cgzh@dhu.edu.cn

产学研合作处联系人：

马老师 021-67792136, mj@dhu.edu.cn

郝老师 021-67798751, daoxin\_hao@dhu.edu.cn

郝老师 021-67798715, xiyue@dhu.edu.cn