2024年度纺织行业绿色低碳技术汇编

中国纺织工业联合会科技发展部
中国纺织工业联合会社会责任办公室
二〇二四年十二月

编写说明

为深入贯彻落实中共中央、国务院印发的《关于完整准确全面贯彻新发展理念做好碳达峰碳中和工作的意见》及《关于加快经济社会发展全面绿色转型的意见》，根据《建设纺织现代化产业体系行动纲要（2022-2035年）》工作部署，中国纺织工业联合会科技发展部与中国纺织工业联合会社会责任办公室联合编制《2024年度纺织行业绿色低碳技术汇编》，为推动纺织企业科学决策、精准治污降碳提供科技支撑。

《2024年度纺织行业绿色低碳技术汇编》共收录133家单位的161项治污效果好、资源消耗低、先进实用的创新技术，内容涵盖纤维原料绿色化、纺织加工绿色化、纺织品应用绿色化三个方向。

我们希望通过《汇编》的发布，让更多的纺织上下游企业了解和掌握我国纺织科技绿色发展的最新动态，为供需双方搭建技术合作和交流的平台，引导行业应用推广绿色低碳技术成果，促进全行业绿色转型升级。

《汇编》的征集得到了中国产业用纺织品行业协会、中国化学纤维工业协会、中国棉纺织行业协会等纺织专业协会，东华大学、武汉纺织大学等纺织高校的大力支持。由于篇幅有限，时间紧迫，难免有许多不足和待完善之处，敬请批评指正。

中国纺织工业联合会科技发展部

中国纺织工业联合会社会责任办公室

二〇二四年十二月

目　录

◆ 纤维原料绿色化 ◆

1. 一种发热纤维的凝胶法制备工艺 1
2. 千吨级纺织用海藻纤维产业化成套技术及装备 3
3. 生物基可降解聚酰胺纤维研发关键技术 5
4. 生物基芳纶技术研发及产业化 7
5. 聚丙烯光氧生物降解技术的研究与产业化应用 9
6. 一种绿色低碳的聚乳酸纤维加工技术 11
7. PLA 绿色纤维在家纺产品中的应用技术研究 13
8. 竹原纤维混纺纱关键技术及产业化 15
9. 基于天然乳胶发泡技术的绿色纺织品开发及产业化 17
10. 循环再生棉纤维加工技术 19
11. 农林三剩物纤维素制造技术 21
12. 保留丝胶的可机洗绢丝生产技术 23
13. 生物基 PU 亲水薄膜的制备技术 25
14. 一种快速降解高抗菌的功能性绿色纤维生产技术 27
15. 生物基可降解氨纶制备技术与产业化应用 29
16. 一种再生 PET 纤维生产技术及产业化应用 31
17. 生物基 PEF 聚酯及纤维制备技术 33
18. 植物源改性多功能聚酯母粒开发及应用 35
19. 聚合级 2,5- 呋喃二甲酸高效制备技术研发与工业示范 37
20. 废旧涤纶纺织品乙二醇醇解 - 甲醇酯交换间歇法
再生 DMT 及其钛系催化剂合成 PET 的产业化关键技术 39

21. 生物基 PTT 复合纤维技术开发 41
22. 基于天然纤维创制新材料及其产业化关键技术 43
23. 功能聚乳酸纤维制备关键技术与应用 45
24. 植物源多功能纤维材料的研发及产业化 47
25. 原位聚合抗菌抗病毒等多功能涤纶纤维产业化关键技术及其应用 49
26. 低碳环保纤维素材料在酒店床品中的应用 51
27. 高黏合活化纤维的低碳工艺效应及产业化推广 53
28. 连续原位聚合有色聚酰胺 6 切片生产技术 55
29. 熔纺氨纶制备及产业化技术 57
30. 熔体直纺原液着色有色涤纶短纤维生产技术 59
31. 生物基纤维绿色化处理技术 61
32. 废弃聚酯高效绿色循环利用关键技术研究及复合短纤维开发及产业化 63
33. 纳米级聚酰亚胺纤维制备技术 65
34. PEF 聚酯纤维核心单体 5- 羟甲基糠醛产业化生产技术 67
35. 锦纶专用 TiO_2 消光剂绿色制造及全消光锦纶产业化应用成套技术 69
36. 原位聚合原液着色特黑聚酯纤维技术开发 71
37. 分散染料常压低温易染聚酯纤维的研究 73
38. 消费后再生锦纶 6 纤维爱赛纶 E-SUNLON® 的制备技术 75
39. 低温常压分散染料染色迭代 ® 涤纶 77
40. 生物基低碳高效发酵产 1,3- 丙二醇的关键技术 79
41. 菌草再生纤维素纤维制造技术 81
42. 离子液体法再生纤维素纤维绿色制造技术 83

◆ 纺织加工绿色化 ◆

43. 高效短流程低温皂洗烘干技术 85
44. 原液染色 PE 方块地毯生产和再利用技术 87
45. 高精度全自动配料机 89
46. CleanDye-BMY® 节水型清洁印染技术 91
47. 沙发布智能织造技术及产业化应用 93
48. 有机 - 无机微纳米无氟防水整理剂制备与应用技术 95
49. 绿色环保持久的高色牢度遮阳面料生产技术及产业化应用 97
50. 天然微生物色素环保健康功能毛巾的研发及产业化示范 99
51. 经纬一体织造登山绒生产技术及产业化 101
52. 一体化雪羊绒生产技术及产业化 103
53. 涤棉面料节能降碳染整关键技术及产业化 105
54. 雾化低给液喷雾卷染关键技术及成套装备 107
55. 零排微水低碳新型纱线连续染色技术与装备 109
56. 毛巾产品的草木染染色技术 111
57. 一种基于数码喷印的成衣仿旧工艺 113
58. 基于 DOE 设计的印染车间电能和天然气的优化应用 115
59. 蒸汽喷射器在纺织印染行业的应用 117
60. 多模态交互式服装智能设计系统 119
61. 一种无添加超柔水刺非织造布及其制备方法 121
62. 植物染料提取及染色技术 123
63. 超临界二氧化碳对间位芳纶的染色技术 125

64. 印染余热转蒸汽装置技术 127
65. 磁悬浮 MVR 蒸发丝光碱回收浓缩技术 129
66. 仿生光子晶体生态结构着色技术 131
67. 混纺织物非织造再生集成技术 133
68. 环保健康持续发展的植物染毛巾技术及产业化应用 135
69. 新型智能纺织空调系统升级及改造 137
70. 绿色高速节能锭子应用技术 139
71. 活性染料（纯棉与混纺）节能快速染色短流程技术 141
72. 森容（SENOTEM）色织生态染整 143
73. 造纸网毯定型机燃气加热风箱 145
74. 水性聚氨酯涂层整理技术 147
75. 家纺机织物一次织造成型关键技术 149
76. 微纳米镶嵌纺无染上色关键技术 151
77. 产业用纺织品领域磁悬浮变频离心式冷水机组 153
78. 绿色低碳针织面料后整理加工技术 155
79. 纤维绳缆环保型涂层后整理技术 157
80. 水刺非织造生产线烘干机温湿度控制的项目 159
81. 高温高浓度废水无垢蒸发技术 161
82. 活性染料“潮固色”染色关键技术研究与产业化 163
83. 平幅连续轧染全流程智能化控制关键技术研究与产业化 165
84. 纺织供应链能碳溯源管理平台 167
85. 无染缝纫线开发与应用 169

86. 纺织品冷转印工厂生产制造 MES 系统 171
87. 低能耗绵柔针织家纺面料的开发与产业化 173
88. 数字化智能调浆灌装系统 175
89. 棉织物臭氧前处理技术 177
90. 全棉水刺非织造布臭氧脱漂低碳前处理关键技术 179
91. 绿色低碳纺织上浆技术 181
92. 无氯防缩羊毛与零碳莱赛尔混纺纱 183
93. 一种无胶环保地毯生产技术及产业化应用 185
94. 基于数码印花的丝绸免蒸化免水洗技术研究 187
95. 无氟微多孔薄膜的制备与工艺控制技术 189
96. GBART 活性免水洗数码印染技术 191
97. 高效绿色时尚在线染色关键技术及其产业化 193
98. 棉针织物节能减污印染加工关键技术与装备 195
99. 匀弹力牛仔面料绿色高效清洁化制备关键技术及产业化 197
100. 紫檀废料染料提取、鉴别及其一步法羊绒染色技术 199
101. 色纺短流程染色与柔性纺纱关键技术及产业化 201
102. 短流程纯亚麻干法纺纱技术及产业化 203
103. 高品质原位聚合原液着色聚酯纤维大容量制备技术 205
104. 聚酯纤维筒子纱超临界 CO_2 无水染色技术 207
105. 海洋油气输送用耐腐蚀铠装柔性动态立管关键技术及应用 209
106. 高功能运动纺织品生产关键技术及产业化 211
107. 棉织物高浓臭氧低温快速漂白技术 213

108. 基于蚕桑原料可控的茧丝绸全产业链的系统集成关键技术及产业化 215
109. 纺织品无氟防植物油剂的研发及产业化 217
110. 高精度宽幅数码印花面料的生产技术 219
111. 低碳环保纳米纤维纱线关键制备技术 221
112. 功能性中深色工装面料的绿色低碳染整关键技术及产业化 223
113. 绿色低碳再生新材料助力地毯产业转型升级 225
114. 高品质印花发色关键控制技术研究与示范应用 227
115. 低浴比高效智能溢流染色机关键技术研发及产业化 229
116. 轻质高热防护灭火服面料 231
117. 节能降碳型生态液体染料关键制备与染整技术及应用示范 233
118. 基于前端治理的低碳环保针织印染工艺 235
119. 一种轻型 PU 地毯生产技术及产业化应用 237
120. 绿色环保柔性包缠复合无捻纱生产技术 239
121. 20mm 以下短纤维集成高品质水刺非织造布关键技术及其应用 241
122. 纺织品生物染色技术 243
123. 可穿戴摩擦发电织物集成技术 245
124. 供给侧影响下的针织时尚产业绿色升级 247
125. 染色纺织品高效水洗技术 249
126. 绿竹丝产品的开发应用技术 251
127. 21^{s} 汉麻棉混纺色纺纱技术及产业化应用 253
128. 天然绿色蚕丝被生产加工技术 255

◆ 纺织品应用绿色化 ◆

129. 高性能气密性防水膜开发及在绿色低碳建筑上的应用 257
130. 功能性防刺防割复合面料智能防护装备研发及绿色回收 259
131. 基于多模态知识图谱的服装智能推荐系统 261
132. 基于金属有机框架的人造血小板构建高效止血纱布 263
133. 聚甲醛家用纺织品纤维研发技术及产业化应用 265
134. 高效集约型 MBR 内置膜印染废水处理关键技术 267
135. 一种 PET 再生纤维绒布（亲肤绒）生产技术 269
136. 三维立体织物集雾节水性能的研究 271
137. 基于可移动智慧工厂的退役风力发电机叶片固废处理及循环利用系统 .. 273
138. 一种抗菌除醛纺织品研发技术及产业化 275
139. 层状钙钛矿上的锚定钴纳米颗粒快速激活过氧单硫酸盐降解纺织行业中的有机污染物 277
140. 对位芳纶中空纤维膜制备新技术与应用 279
141. 氨纶生产废料回收利用技术 281
142. 再生高延伸非织造布专用聚酯切片关键技术研究及应用 283
143. 织物智能在线克重仪关键技术与产业化 285
144. 一种高性能环保再生面料生产技术及应用 287
145. 基于玻璃纤维复合材料的新型工业冷却塔节水装置 289
146. 基于 BAF、高级氧化和 RO 的复合型污水处理与中水回用技术 291
147. 印染废水全过程深度减污与低碳协同增效关键技术及产业化应用 293

148. 废水废气协同处理及余热回用技术 295
149. 高清洁可冲散擦拭制品产业化关键技术 297
150. 个性化智慧着装关键技术与应用 299
151. 压滤机用多层对位芳纶滤芯织物制备技术开发 301
152. 废旧纺织品物理法循环再利用 303
153. 调温型充气服装绿色低碳技术与产业化应用 305
154. 油水分离用 PVDF 黑金膜制备技术 307
155. 印染行业膜法水处理与液体元明粉回用关键技术及应用 309
156. 新型膜法深度处理回用印染废水技术 311
157. 高 COD 强碱废水的膜法再生与应用技术 313
158. 一种可视化监测纺织品生命周期的绿色低碳技术及产业化应用 315
159. 废旧棉纺织品资源循环利用技术 317
160. 粘胶纤维生产废气处理的促生菌群、滤床、装置及方法 319
161. 基于减碳节能的无泡曝气污水处理技术 321

项目编号 2024-LS-001

技术（项目）名称

1. 一种发热纤维的凝胶法制备工艺

关键词：生物可降解、减碳、高保暖、耐水洗、吸湿发热

项目填报单位： 吉祥三宝高科新材料有限公司

一、技术（项目）简介

一种发热纤维的凝胶法制备工艺，技术独创，针对不可降解的 ES 纤维和 PET 纤维存在保暖性和吸湿性差的问题。通过对壳聚糖进行改性，进而改性壳聚糖在纤维上快速形成均匀且致密的膜层，同时通过凝胶法和浸渍法在纤维表面形成吸湿膜，利用吸湿发热原理提高功能性聚乳酸发热复合纤维的保暖性。吸湿膜吸湿性强、耐水洗性良好，防止纤维经水洗后出现吸湿发热效果骤降的问题。（1）向壳聚糖中滴加醋酸水溶液直至完全溶解，然后加入 2[（2,2,2 三氟乙氧基）甲基] 环氧乙烷，加热反应，反应结束后滴加无水乙醇，直至没有沉淀生成，抽滤，冷水洗涤，干燥，得到改性壳聚糖；（2）向热水中加入改性壳聚糖，再加入明胶，混合均匀，得到凝胶；（3）将纤维浸渍于凝胶中，取出陈化，干燥，得到功能性聚乳酸发热复合纤维。

壳聚糖虽然吸湿性好，但成膜性和胶粘性较差，无法在纤维上形成均匀且稳定的吸湿膜。即使壳聚糖可以在纤维上固化，但无法形成粘接牢固的吸湿膜，容易出现膜脱落现象，从而无法保证对纤维的吸湿增强效果。针对该问题，该技术对壳聚糖进行了化学改性，制得的改性壳聚糖能够在纤维上快速形成均匀且致密的膜层，并且附着力强，耐水洗性好，可以解决纤维织物经多次水洗后吸湿性明显变差的问题。

该技术已相对成熟，通过工艺改进和流程优化，比传统工艺生产效率提升 20% 以上，资源综合利用率提升 5% 以上，每万吨聚乳酸纤维可减碳 1.63 万吨。制备得到的功能性聚乳酸发热复合纤维，代替不可降解的 ES 纤维和 PET 纤维，基于吸湿的同时能锁住水分子。解决纤维织物耐热性与织物手感、耐磨性难以调和的技术难题，以及经多次水洗后吸湿性明显变差和易产生静电的问题。

二、应用领域及效果

该技术主要用于功能性纺织新材料行业中高保暖材料的生产，使产品具有隔热、高保暖、自发热、耐水洗等特点，可应用于在国防建设、军工、生物工程、环境保护、医疗卫生和服装纺织、一次性卫生等各个领域。该技术与不同纺织材料搭配，可使产品增加抗菌、阻燃、抗静电、可降解等不同功能，且具备稳定性、可重复性、可调性，满足智能化生产、大规模生产与灵活生产的需求。

采用该技术生产功能性聚乳酸发热复合纤维 CO_2 排放量 1.77kg/kg 低于 PET 纤维加工的 CO_2 排放量 3.4kg/kg，每万吨聚乳酸纤维可减碳 1.63 万吨，通过智能化、数字化、绿色化集成应用，比传统工艺生产效率提升 20% 以上，资源综合利用率提升 5% 以上，协

同推进企业降碳。

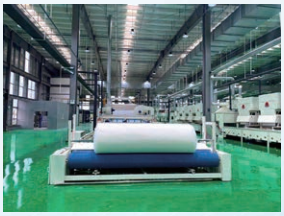
该技术解决了功能性纺织新材料产品质量一致性和稳定性差的关键问题，以及卡脖子技术长期垄断、产品依赖进口，生产成本高，产业规模效益差等关键短板，实现国产化替代，下游企业生产成本可降低三分之二，提升了产业规模效益，提高了产业链上下游企业基础创新能力，提升了产业整体技术水平，推动了产业链协同创新。加快高性能纺织材料在国防领域的应用步伐，以优良的发热材料制成的军民两用特种纺织材料来满足民用及国防需要，助推纺织行业的科技创新和产业升级，对于促进国家经济发展、提高国防实力、推动科技创新、增强国际竞争力等方面都具有重要意义。

三、单位或团队介绍

吉祥三宝高科新材料有限公司（原名：吉祥三宝高科纺织有限公司）是一家专注功能性纺织新材料生产、销售与研发的国家级高新技术企业、国家级专精特新“小巨人”企业。公司拥有包括中国工程院院士、长江学者在内的 35 人的高层次人才团队，配备了完善的材料及产业端开发、测试、生产设备，具有强大的研发能力及实践经验。近年来，研发团队共同承担了 20 多项国家、省部级及企业项目，积累了丰富的项目组织、管理和运作经验。公司拥有授权专利 88 件，其中发明专利 63 件，省科技成果登记 98 项，省新产品 11 项，参与制定国家标准 1 项、行业标准 4 项、团体标准 7 项、地方标准 1 项、企业标准 12 项，获得中国纺联科技进步奖一等奖 1 项、安徽省科技进步奖三等奖 1 项、安徽省发明专利金奖 2 项、安徽省工业设计大赛金奖 1 项、中家纺发明专利优秀奖 1 项等荣誉，先后被评为国家级制造业与互联网融合发展试点企业、国家应急物资及疫情防控物资保障企业、国家级智能制造场景应用企业、国家级工业产品绿色设计示范企业、国家绿色工厂、国家级 5G 工厂、国家级服务型制造示范企业、纺织行业人才建设优秀单位、安徽省 AAA 级守信用重合同企业、安徽省先进制造业和现代服务业融合试点单位、安徽省技术创新示范企业、安徽省第十二批信息消费创新产品、安徽省消费品工业“三品”示范企业等。









以上内容由技术（项目）单位提供

项目编号 2024-LS-002

技术（项目）名称

2. 千吨级纺织用海藻纤维产业化成套技术及装备

关键词：海藻纤维、海洋生物基、纺织用、绿色、低碳

项目填报单位：青岛源海新材料科技有限公司，青岛大学

一、技术（项目）简介

“千吨级纺织用海藻纤维产业化成套技术及装备”项目，经过近 20 年的攻关，开发了继地上棉、麻、毛、丝、木、竹纤维和地下石油基合成纤维之外的纤维第三来源，对我国在纺织及材料领域实施“双碳”战略，充分利用海洋资源，海陆结合，建设“海上棉仓”，解决纺织与材料领域绿色可持续发展、维护国家粮棉安全意义重大。

项目多项关键技术实现了“从 0 到 1”的突破，是生物基材料领域的重大创新。发明了海藻酸盐分子交联技术和可染色海藻纤维制备技术；基于理论与系列关键技术突破及装备提升，建成单线 5000 吨级纺织用海藻纤维产业化生产线在内的四代纺丝线。纺织用海藻纤维是我国改革开放以来极少数自主研发并产业化的纺织纤维品种（国际上无相关技术和装备），技术装备具有完全自主知识产权。整体达国际先进水平，部分专有技术达国际领先水平，处于领跑地位。

项目利用海藻纤维天然阻燃、抑菌、防霉、防螨的功能，在国内外多家企业推广应用。国际首次制得海洋纺织面料和第一款天然多功能海洋服装；颠覆了海洋植物纤维不能用于纺织服装的传统认知和理念。

二、应用领域及效果

该项目涉及化学纤维领域、纺织服装、生物医疗、卫生护理、阻燃工程多个领域。

经济效益：据部分（不完全）统计，多家企业实际应用纺织用海藻纤维产品，进行了多种类纺织产品的生产销售，如爱慕股份有限公司等，产生了良好的经济效益

社会效益：该项目通过新技术的开发应用，可以有力推动现代海洋产业、现代轻工纺织产业、生物制品加工业的转型升级，促进产业结构升级，提升行业经济效益与国际竞争力，提升我国海洋产业水平。填补了纺织服装用海藻纤维的技术空白，实现了海藻纤维在纺织领域的广泛应用。

节能减碳效益：从海藻变成海藻纤维，包括海藻的收割与运输、海藻酸钠的提取与运输、海藻酸钙纤维的制备等一系列过程，这些过程都消耗能源，向大气中排放二氧化碳，留下了碳足迹。经国家相关标准，进行较为合理的碳足迹核算，生产 1 吨海藻纤维，排放 6~8 吨二氧化碳。

生态环境效益：着色海藻纤维采用原液着色工艺，可将颜料 100% 吸附到纤维中，具有优良的环境效益；可染色海藻纤维染色时可用常规染料在“无盐无碱”情况下进行染色，

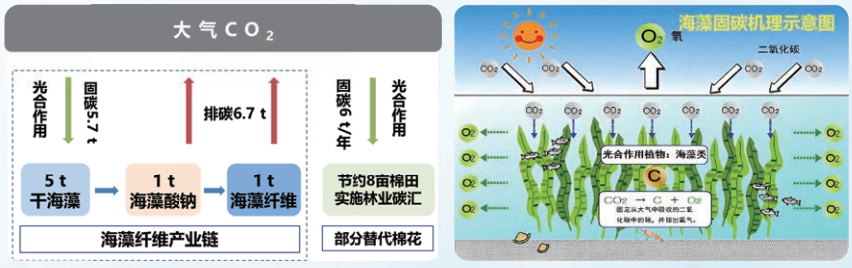
上染率高，有效避免了有毒有污染的染料应用，避免了环境污染。海藻纤维发展推动了海藻养殖产业发展。

三、单位或团队介绍

青岛源海新材料科技有限公司是专业从事海藻纤维及纺织系列品研发、生产及销售的股份制企业。公司依托青岛大学生物多糖纤维成形与生态纺织国家重点实验室，技术来源于由国家杰青、山东省泰山学者攀登计划专家夏延致教授带领的教育部长江学者创新团队。通过承担国家 863 计划重点项目、山东省自主创新专项等重点项目的基础上设立。公司建有目前国际唯一的纺织专用海藻纤维生产线，可生产纺织服装、卫生护理、阻燃工程、生物医学四大系列近 30 个品种的海藻纤维，拥有近 50 件发明专利、30 余项注册商标，参与制定多项团体、行业及国家标准。公司是中国海藻纤维行业的开拓者和领军企业，获得中国纺织工业联合会技术进步奖一等奖、山东省技术发明奖一等奖、青岛市自然科学奖一等奖等。

青岛大学夏延致教授领衔的海洋生物基纤维新材料团队，获评为教育部长江学者创新团队并获得滚动支持。团队研发人员 60 人，其中博士学位以上 52 人，包括国家杰青 1 人，长江学者奖励计划青年学者 1 人，泰山学者攀登计划专家 1 人，泰山学者 5 人，泰山学者青年专家 5 人，山东省杰青 2 人，山东省优青 3 人，中国纺织学术带头人 1 人，中国纺织工程学会会士 1 人，夏延致教授本人获得 2023 年中国纺织学术大奖。

项目历时 20 年，从零开始，完成了小试、中试和初步产业化的全过程，解决了海藻资源制取纤维过程中的原料、成套工艺技术、环保和成套装备。获授权发明专利 57 项，通过 PCT 获多国发明专利授权，目前建有全球唯一的拥有自主知识产权的千吨级纺织服装用海藻纤维生产线（年产能 5000 吨），技术处国际领先水平；获国家专利银奖，山东省技术发明一等奖、中国纺织工业联合会科技进步奖一等奖、中国纺织工业联合会技术发明奖一等奖、国际纺联 ITMF 可持续和创新奖等多个奖项。



以上内容由技术（项目）单位提供

项目编号 2024-LS-003

技术（项目）名称

3. 生物基可降解聚酰胺纤维研发关键技术

关键词：生物基纤维、可降解、聚酰胺、氨基丁酸

项目填报单位： 天津工业大学

一、技术（项目）简介

聚酰胺纤维作为我国合成纤维的第二大品种，常见的聚酰胺纤维有PA6、PA66等品种，具有较好的柔韧性、耐热性、耐摩擦性、良好的力学性能和易加工成型等优良特性，广泛应用于民用、工业用、军用等领域。近些年来，为应对石油危机、发展循环经济、降低碳排放，开发了一些生物源聚酰胺，包括PA1010、PA56等，然而其制品在自然条件下很难生物降解。聚丁酰胺（又称锦纶4、PA4、PBY）由丁内酰胺（又叫2-吡咯烷酮）作为单一单体经阴离子开环聚合而成，其丁内酰胺是由生物质玉米、秸秆等来源的淀粉/糖类发酵成L-谷氨酸，再经谷氨酸脱羧酶作用形成γ-氨基丁酸，最后通过高温水解形成的生物基单体。研究表明，聚丁酰胺可以在自然界中的有机泥土、河水和海水降解。作为目前报道的聚酰胺均聚物中唯一生物源、可降解的聚合物材料，由于其熔点和热分解温度十分接近，加工窗口很窄，无法通过熔融加工成形。

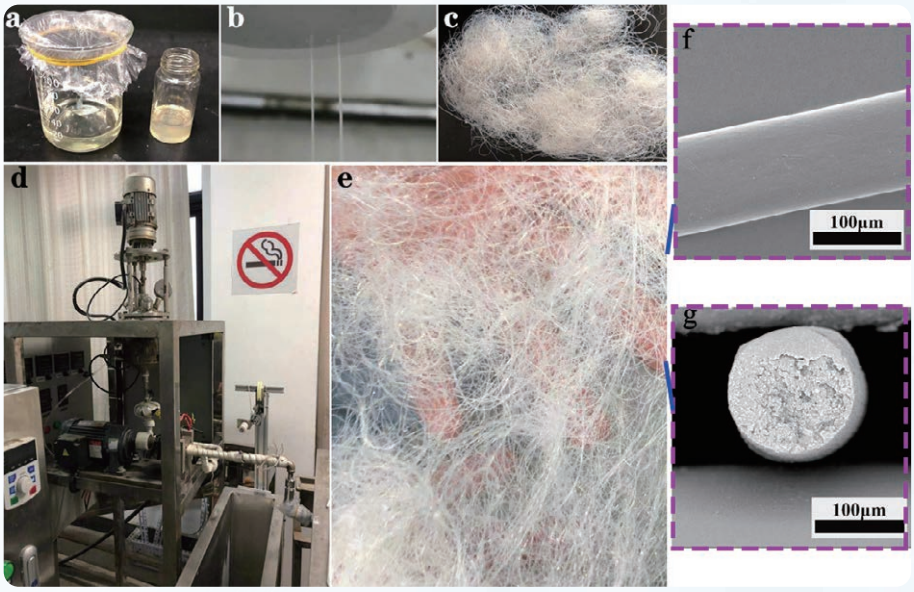
天津工业大学纤维新材料研发团队利用阴离子开环聚合的方法，合成了生物基可降解聚酰胺，并遴选了合适的溶剂，通过干喷湿纺技术，率先开发了力学性能>2.4cN/dtex的生物基可降解聚酰胺纤维。此外，还通过与己内酯单体进行共聚，合成了可熔融的生物基可降解聚酯酰胺。上述产品在180天即可降解（土壤堆肥法），降解过程中会水解产生γ-氨基丁酸（氨基酸的一种），该氨基酸在脊椎动物、植物和微生物中广泛存在，具有镇静、催眠、抗惊厥、降血压、促进乙醇代谢的医疗保健作用。体外细胞培养实验表明，所合成聚合物具有明显的细胞增殖促进作用。

二、应用领域及效果

生物基可降解聚酰胺产品可用于包装、医疗健康纺织品（医用口罩、缝合线、保健服装）等，无论从原料单体和产品可降解性来说，对于摆脱日渐短缺并价格飞速上涨的石油基不可再生能源依赖，对减少“微塑料”污染来说，具有重要的环境和社会价值。《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》明确提出，要加快发展生物基材料并将其列为高端新材料名录。2023年初，工信部等六部门联合发文《加快非粮生物基材料创新发展三年行动方案》将氨基丁酸、丁内酰胺列为重要的丰富生物基化学品及聚合物发展品种。综上，发展生物基可降解聚酰胺制品，特别是生物基可降解聚酰胺纤维材料以替代传统的石油基纤维，对丰富生物基纤维品种、“双碳目标”达成具有重要意义。

三、单位或团队介绍

天津工业大学纤维新材料研发团队是由肖长发教授创设的以新型功能纤维和膜材料为主要研究方向的科研团队，致力于绿色低碳的纤维和膜材料研发与应用，获批 2018 年首批教育部黄大年式教师团队，曾获国家科技进步奖二等奖、国家科技发明奖二等奖以及纺织联合会科学技术进步奖一等奖等，在生物基可降解纤维方向已取得专利 3 项，发表论文 6 篇。团队拥有 1L、10L、50L 聚合反应釜、湿法纺丝机、单 / 双螺杆熔融挤出机以及不同规格的纺丝组件、后牵伸装置，还拥有数控纤维短切机、多级长程牵伸机等纤维改性、后处理设备，形成了系统、完备的化学纤维科研条件，在成纤聚合物合成、吸油纤维、含氟纤维、中空纤维膜材料等研发及产业化应用方面取得了丰硕的成果。



以上内容由技术（项目）单位提供

项目编号 2024-LS-004

技术（项目）名称

4. 生物基芳纶技术研发及产业化

关键词：生物基、芳纶纤维、阻燃

项目填报单位：泰和新材集团股份有限公司

一、技术（项目）简介

目前，我国特种防护服以超高分子量聚乙烯与锦纶等混合编织面料为主，存在阻燃、耐磨、耐高温等性能不足的问题。芳纶是世界三大高性能纤维之一，具有优异的阻燃、绝缘、耐辐射、高强度以及高模量等特点，是防护服装最理想的基础性原料。然而，我国高性能芳纶纤维在关键制备技术、纤维产品稳定性、关键单一制备等方面存在技术不足，难以完全满足特种防护服面料的应用需求。同时，国内装备性能提升、国产化自主保障和应急保供需求迫切，因此，急需开展高性能阻燃芳纶纤维的研制工作。

从绿色化学的角度出发，该项目聚焦于生物基芳纶纤维的研发，主要针对特种士兵防护服阻燃等级低、耐高温性不足、防护性能差等问题开展生物基单体高效制备技术、高性能生物基芳纶纤维制备技术、芳纶树脂聚合过程可控反应技术研发，揭示关键微量杂质对芳纶树脂分子量分布、特性黏度及材料性能的影响规律，研制高性能生物基阻燃芳纶纤维。

该项目由泰和新材进行技术研发，历时 3 年调研及产业化攻关，实现了生物基芳纶产品的技术研发工作，项目完成后生物基高性能阻燃芳纶纤维比浓对数黏度≥ 1.3dL/g，表观黏度≥ 10000cP，阻燃等级 LOI 值≥ 29%，纤度（2±0.2）D，断裂强度≥ 3.2cN/dtex，断裂伸长率≥ 40%，模量≥ 50cN/dtex，色差△ Ecmc ≤ 1，技术成熟度达到 6 级，为我国特种士兵防护性能提升提供关键材料。

二、应用领域及效果

该项目通过对生物基芳纶技术攻关及产业化研发，攻克了高性能生物基芳纶制备关键技术，开发了生物基芳纶新产品，实现生物基芳纶在个体防护、高温过滤以及电气绝缘材料等领域的应用，实现了生物基芳纶制品由 0 到 1 的跨越。

在个体防护领域，高性能生物基芳纶产品，广泛应用于防护工装、消防工装等各类防护装备，大大提高了个体防护装备在恶劣条件下的使用能力，在中石油、中石化、中海油等相关企业装备防护工装得到了广泛应用；生物基芳纶纤维有效提升了芳纶纱线的使用价值，应用于警用服装、消防救援服等领域，极大提升了消防安全，保障了人员的生命安全，促进了整个消防服行业的高质量发展。

在高温过滤材料领域，开发了生物基芳纶制品，提高了水泥厂、钢铁厂等高污染企业的处理能力，在水泥厂，钢铁厂等相关高污染产业配备高温过滤袋，提高了企业的环保能力，降低污染，减少了相关行业的碳排放，推动了行业的高质量发展。

在节能减碳方面，生物基芳纶产品原料来自生物质原料，原料可再生，减少了对石油

基产品的依赖，生物基芳纶的碳排放量相比于石油基芳纶的碳排放量减少 7%，促进了行业的节能减排。

在社会效益方面，生物基芳纶制品推广了环保、节能、减碳理念，在相关上下游行业使绿色环保观念深入人心，推动了国家碳中和、碳达峰目标的进一步发展。

三、单位或团队介绍

泰和新材属国有上市公司，为国家高新技术企业、国家级创新型企业、首批国家应急产业重点联系企业、国家高性能芳纶纤维动员中心，国家高性能纤维材料研发生产基地，化纤行业“十三五”高质量发展领军企业及技术创新示范企业，先后获评“全国质量标杆”“国家制造业单项冠军企业（产品）”“国家知识产权示范企业”等荣誉，是我国化纤行业参与全球高技术竞争的标杆企业。

泰和新材现有烟台、宁夏两大基地，权属 24 个子公司，员工 2600 余人，总资产 100 余亿元，2022 年年产值达 41 亿元。公司以项目建设推动技术持续创新以突破关键技术，累计承担参与科技计划项目 78 项，其中国家级科技计划项目 24 项，包括国家科技攻关计划 2 项、国家重点新产品计划 2 项、国家火炬计划 2 项、国家高技术发展计划（863 计划）2 项、国家科技支撑技术 1 项、国家自然科学基金 2 项、国家重点研发计划 13 项，省部级科技计划项目 25 项。

泰和新材建有国家芳纶工程技术研究中心、国家认定企业技术中心、博士后工作站、山东省芳纶纤维材料重点实验室、山东省芳纶产业技术创新战略联盟等行业领先的创新平台，拥有自主知识产权万吨级芳纶工程化技术，连续低温缩聚、湿法纺丝、干喷湿纺纺丝、溶剂连续回收的万吨级芳纶工程化技术均达到国内领先、国际先进水平。







以上内容由技术（项目）单位提供

项目编号 2024-LS-005

技术（项目）名称

5. 聚丙烯光氧生物降解技术的研究与产业化应用

关键词：聚丙烯、生物降解、光氧降解、热氧降解

项目填报单位： 传化智联股份有限公司

一、技术（项目）简介

聚丙烯主要由 C-C 和 C-H 共价键构成，具有稳定的化学结构，没有易被氧化和水解的基团，另外由于分子量过大且疏水等特点，很难实现生物降解，最终废弃后形成大量白色垃圾，对环境和人体造成危害。

该技术通过将光 / 热降解技术和生物降解技术相结合，研制出一种新型可生物降解聚丙烯母粒，应用于聚丙烯纺熔非织造布等领域。降解材料中的特殊成分能促进聚丙烯分子链的断裂，使其分子量达到 5000 道尔顿以下（Mw < 5000），最终使微生物降解变为可能，通过微生物消化酶的作用，实现了聚丙烯塑料的最终生物降解，产物为二氧化碳、水及所含元素矿化无机盐、生物死体等。此外，将降解母粒用于生产降解非织造布的生产过程中，基本上无需改变现有纺熔无纺生产工艺，不易出现断丝及分布不匀等现象，实现可生物降解聚丙烯非织造布的产业化。

降解母粒主要由载体树脂与特殊功能组分及分散剂等构成。特殊功能组分主要作用是促进聚丙烯高分子在光热条件下分子链的断裂，逐步转化为低分子量的羧酸，醛，酮等物质，确保分子量足够低，以便下一步的生物降解；合适的载体树脂和分散体系，使母粒产品在应用过程中，不需改变客户现有纺熔工艺，不易出现断丝，分布不匀等现象。

目前该技术已完成中试生产阶段，在多家客户试验成功。降解布样已通过 GB/T 41010—2021 堆肥条件降解标准和美国 ASTM D6954—2018 降解标准。取得了细胞毒性 ISO 10993.5：2009 及皮肤刺激（单次接触实验）ISO 10993.23：2021 测试报告。并通过了食品接触安全性 FDA、EU 测试。

二、应用领域及效果

该技术主要应用于纺熔非织造布领域，聚丙烯纺熔非织造布是以聚丙烯为原料，通过熔融喷丝工艺成布，被广泛应用于医疗、卫生、包装、建筑、过滤材料等多个领域，其中很多制品为一次性用即弃产品，包括尿不湿，防护服，口罩，擦拭布等，产品较难回收循环利用。2022 年中国聚丙烯纺熔非织造布产量达到了 346 万吨，占到非织造布总产量的 42%。聚丙烯降解母粒的开发和产业化应用成为产纺领域解决白色垃圾的理想途径之一，对改善缓解目前的环境污染，推进绿色环保有着重要意义。

传化化学推出的光热降解 + 生物降解相结合的技术路线，将促进聚丙烯降解的相关功能因子先加工成母粒的形式，在非织造布生产时将降解母粒添加于普通聚丙烯生产粒子中，混合均匀后融熔纺丝生产非织造布。降解非织造布在需要降解处理时，降解非织造布中的

特殊成分能促进聚丙烯分子链的断裂，最终通过微生物消化酶的作用，能够实现聚丙烯材料的完全生物降解。纺熔可降解非织造布应用前景广阔，可有效减少白色垃圾对地球、环境及人类健康的污染和危害。

三、单位或团队介绍

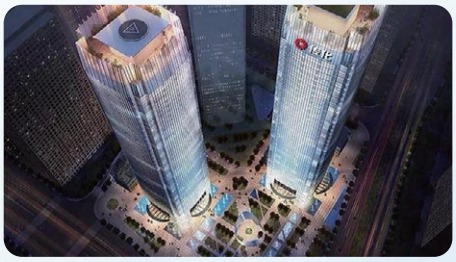
传化集团始建于 1986 年，是一家多产业，多品牌，全球化的实业集团。创业以来始终与时代同步，与国家同频。主要布局绿色化学与新材料，智能物流，生命科学，科技农业等领域。下属传化智联和新安化工两家上市公司，产品服务覆盖 130 多个国家和地区。

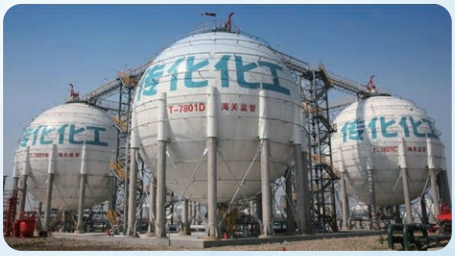
传化化学隶属于传化集团，以技术创新为基础，聚焦功能化学品与新材料两大核心领域，为纺织、非织造、造纸、塑料及建筑等民生领域提供领先的功能化学品及新材料解决方案和服务，于 2014 年成为中国产业用纺织化学品产品研发基地，是目前国内产业用纺织化学品品类及解决方案齐全的厂家，多次被评为非织造布行业全国优秀供应商。主流产品包括亲水、拒水、硬挺、柔软、粘合、抗菌、抗静电、阻燃、功能母粒等；广泛应用于医疗与卫生、过滤与分离、安全与防护、交通工具、擦拭、篷帆等众多领域。

公司建有全球技术研发体系，拥有国家级技术中心、博士后科研工作站、院士工作站及欧洲研发基地，始终走在行业技术发展的前沿，以满足客户不断变化的需求。现有本硕博专业技术人员 700 余人；拥有国家重点研发计划、国家火炬计划和省“尖兵领雁”重点研发计划项目；在聚合物合成与改性、表界面控制等 180 余项专有技术国内领先；组织制定行业国家标准、行业标准 126 项；拥有授权国家发明专利 71 项。









以上内容由技术（项目）单位提供

项目编号 2024-LS-006

技术（项目）名称

6. 一种绿色低碳的聚乳酸纤维加工技术

关键词：抑菌、抗螨、抗过敏、聚乳酸纤维、低碳环保

项目填报单位： 上海柠檬树服饰有限公司

一、技术（项目）简介

聚乳酸产品废弃物在堆肥条件下（温度 58℃、湿度 98% 和微生物条件）3 ～ 6 个月，即可完全分解为二氧化碳和水，具有良好的环保效果。聚乳酸通过了德国 DIN 可堆肥认证和美国 BPI 可降解认证。

聚乳酸是由乳酸聚合而成，材料表面呈弱酸性，会抑制微生物的生长，因此，其具有天然稳定的抑菌和抗螨效果。根据国家生态纺织品质量监督检验中心检测，聚乳酸制品对金黄色葡萄球菌、大肠杆菌等的抑制率接近 90%，符合国家标准 GB/T 20944.3—2008《纺织品抗菌性能的评价 第 3 部分 振荡法》对于具有抗菌效果的纺织品需要达到≥ 70% 的抑菌率的要求，能够达到 3A 级的抗菌效果。另外，经国际权威检测机构 SGS 测试验证聚乳酸也具有极强的防螨效果。

聚乳酸纤维具有质轻、回弹性好、难燃、抗紫外线和富有光泽等优良特性，同时，其抗皱性优，手感柔软，有利于纺织和产品后加工，可以与棉、羊毛、粘胶、莫代尔、莱赛尔、竹纤维等混纺，具有较好的化学惰性，对许多溶剂包括干洗剂稳定。

二、应用领域及效果

PLA 的公定回潮率为 0.6%，与棉的 8.5%、粘胶的 13% 相比，属不回潮，但其具有独特的芯吸效应，织物具有良好的导湿快干功能且透气性好，人体出汗后衣服不会像棉一样粘贴在皮肤上使人难受，而是能将汗水导出，让人舒适。另外，PLA 材料表面呈弱酸性，健康人的皮肤也呈弱酸性，因此，其与人体相容性好，亲肤性佳，不会引起皮肤过敏，特别适合用用作床上用品、运动服饰等产品。与传统材料相比，聚乳酸具有难燃，即使燃烧但发烟量小、无黑烟的优点，因此，特别适合于用作地毯、窗帘、墙布等家装用品与公共场所的装饰材料等。

安徽丰原生物纤维股份有限公司现已建成万吨级聚乳酸纤维（短纤维、长丝、烟用丝束产品）与纱线制品生产示范线，旗下子公司上海柠檬树服饰有限公司先后与特步集团、阳光集团、即发集团、愉悦家纺、悦达家纺、江阴聿远等服装和家纺企业合作开发了聚乳酸内衣、休闲运动服饰、床上用品及婴童服饰等系列化产品，产品以其优越的性能在市场上备受消费者青睐。聚乳酸纤维与传统的化纤和棉等天然纤维相比，具有抑菌、抗螨、防过敏，难燃、少烟、不回潮，保暖、透气、亲肤性好，以及抗紫外线等优越性能，最适用于内衣、休闲运动服饰以及家纺家居产品制作。公司将始终致力于推动聚乳酸生物基材料在纺织领域的广泛应用，为人们带来健康生活，提升生活品质。推广使用生物纤维，减少

使用化学纤维，可减少白色污染、减少微颗粒污染、减排温室气体，实现碳中和目标、实现社会的绿色发展、生态文明发展、可持续发展。

三、单位或团队介绍

上海柠檬树服饰有限公司是安徽丰原生物纤维股份有限公司下属子公司及重要的合作公司，主要从事聚乳酸服饰、床品等产品的销售。

安徽丰原生物纤维股份有限公司（以下简称丰原生物纤维或公司）成立于 2016 年 7 月，主要从事生物新材料一聚乳酸纤维及其制品的研发、生产、推广和销售业务。公司现已掌握了从聚乳酸切片纺丝、纤维纺纱、长丝加弹、纱线织造、布料染整、成衣缝制等全产业链技术，已申请聚乳酸纤维相关发明专利 7 项，并主导、参与制定了 GB/T 41010—2021《生物降解材料与制品降解性能及标识要求》、FZ/T 43057—2021《聚乳酸丝织物》、FZ/T 54139—2022《聚乳酸（PLA）低弹丝》、FZ/T 43063—2022《醋酸纤维丝织物》、DB3403/T 09—2021《全生物降解塑料制品通用技术要求》、T/CTCA 10—2021《可水洗聚乳酸纤维 / 棉复合絮片》、T/YNIA 002—2021《生物降解非织造材料》等多项国家、行业、地方与团体标准。公司分别荣获“2018 中国家纺家居特别贡献奖”“2019 中国家纺家居优秀品牌”等荣誉称号，开发的聚乳酸纤维 AB 被、聚乳酸大提花产品四件套分别荣获安徽省工业设计大赛产品组金奖和 2019 世界制造业大会绿色节能类创新产品金奖。



以上内容由技术（项目）单位提供

项目编号 2024-LS-007

技术（项目）名称

7. PLA 绿色纤维在家纺产品中的应用技术研究

关键词：聚乳酸、绿色纤维、家纺

项目填报单位：烟台明远创意生活科技股份有限公司

一、技术（项目）简介

聚乳酸纤维，作为一种源自可再生植物资源（如玉米、小麦）的生物基材料，具备优异的生物降解性、良好的物理机械性能及舒适的穿着体验。通过技术创新与工艺优化，该项目成功将聚乳酸纤维应用于床品中，通过和天然纤维混纺，制备出 4 种不同成分的产品，提升了产品的环保属性，满足了现代消费者对健康、环保生活方式的追求。

该项目具有如下技术特征：在土壤中或水中可自然分解为二氧化碳和水，回归自然循环，显著降低产品生命周期中的碳足迹；强度与涤纶相近，断裂伸长率高，适合家纺产品的耐用需求；同时，通过独特的染色技术，赋予面料丰富的色彩，提升了产品的美观度；回弹性好，抗皱性强，手感柔软，且具有较小的光反射系数，使家纺产品更具温馨舒适的视觉效果和触感；通过改性技术，增强聚乳酸纤维抗菌、阻燃等特性，进一步提升产品的附加值和市场竞争力。

该项目深入分析聚乳酸纤维的理化性质、加工性能及环境适应性，为后续产品开发奠定理论基础；鉴于活性染料适宜于低温染色环境，创新性地提出了双染料协同染色策略。通过大量试验数据，制定出既能满足染料上色需求又不损害 PLA 纤维结构的最佳染色温度区间，最后利用活性染料进行调色。

二、应用领域及效果

聚乳酸纤维在床上用品领域的应用，为现代家庭带来了全新的睡眠体验与环保选择。从柔软的床单到温暖的被套，再到舒适的枕套，聚乳酸纤维以其天然、环保、健康的特性，逐渐成为追求高品质生活与绿色消费人群的首选。这些床上用品不仅满足了基本的睡眠需求，更在细节中融入了环保理念，引领了家居生活的新风尚。

采用聚乳酸纤维制作的床上用品，在节能减碳方面展现出显著优势。其原料来源于可再生植物资源，如玉米淀粉，减少了对石油等不可再生资源的依赖，从而降低了生产过程中的碳排放。特别是其生物降解性，使得废弃后的床上用品能够在自然环境中迅速分解，避免了传统化纤材料长期堆积造成的环境污染和碳排放。这种低碳化的特性不仅符合全球应对气候变化的趋势，也为实现碳中和目标贡献了力量。

从经济效益角度看，聚乳酸纤维床上用品虽初期成本可能略高于传统材料，但其长期价值不容忽视。随着消费者对环保产品认知度的提升，聚乳酸纤维床上用品的市场需求将不断增长，为生产商带来更大的市场机遇。同时，其优良的耐用性和易护理性降低了消费者的使用成本，如减少更换频率和洗涤次数，从而提升了整体经济效益。

环境效益方面，聚乳酸纤维床上用品的广泛应用对保护生态环境具有重要意义。其生物降解性避免了传统化纤材料在自然环境中的长期堆积和难以降解的问题，减轻了对土壤、水源和空气的污染压力。此外，聚乳酸纤维的生产过程相对环保，减少了有害物质的排放和资源的浪费，有助于构建绿色、可持续的生产体系。

聚乳酸纤维床上用品的推广使用还带来了积极的社会效益。它增强了公众的环保意识和绿色消费观念，鼓励更多人选择环保产品，共同为保护环境贡献力量。同时，这也促进了纺织行业的绿色转型和产业升级，推动了环保技术的研发和应用。

三、单位或团队介绍

烟台明远创意生活科技股份有限公司的设计研发团队，作为公司创新发展的核心驱动力，汇聚了国内外顶尖的设计精英与科研人才。该团队成立于公司创立之初，历经多年发展，已构建起一支由 60 余名专业设计师组成的国际化、专业化队伍，其中包括常驻中国的核心研发团队以及在澳大利亚、英国等海外合作的设计师。他们不仅精通时尚潮流，更擅长将传统文化与现代设计巧妙融合，为产品注入独特灵魂。

在技术创新方面，设计研发团队成果斐然，已累计获得 20 余项发明专利、70 余项实用新型专利及 5000 余项著作权，充分展现了团队在纺织品设计、材料科学及智能制造领域的深厚实力。在荣誉与认定方面，团队所在公司荣获了包括山东省首批瞪羚企业、省级“专精特新”中小企业、国家知识产权优势企业等在内的多项殊荣，并建立了国家级纺织服装创意设计示范园区及多个省级研发与设计平台，为团队提供了广阔的舞台和坚实的支撑。







以上内容由技术（项目）单位提供

项目编号 2024-LS-008

技术（项目）名称

8. 竹原纤维混纺纱关键技术及产业化

关键词：竹原纤维、混纺纱、绿色环保

项目填报单位： 山东正凯新材料股份有限公司

一、技术（项目）简介

竹原纤维混纺纱项目旨在通过关键技术的研究与应用，实现竹原纤维与其他纤维的高效混纺，提升纱线的综合性能，并推动竹原纤维在纺织行业的广泛应用。项目成果包括成功开发出具有优良性能的竹原纤维混纺纱产品，形成了从原料处理、纺纱工艺到产品后整理的完整技术体系。这些产品不仅保留了竹原纤维的天然优点，如绿色环保、抗菌防螨、透气性好等，还通过混纺改善了其可纺性、强度和耐磨性，满足了不同领域对纺织材料的需求。

该技术选用竹原纤维作为主要材料，与棉、涤纶、再生纤维素纤维等其他纤维进行混纺，竹原纤维比例控制在 30% 及以上，使其抗菌、除臭、透气透湿功效更加显著；针对竹原纤维的特性纺前对其采用油水乳化剂进行给湿处理，油水含量为纤维质量 8%，油为水质量的 10%，预处理后堆仓养生 1 ～ 2 天；生产过程中采用电子称重混合，使混纺比更加均匀也能够有效地避免混合不匀的现象；技改梳棉漏底，优选梳理隔距，在有效梳理的基础上减少竹原纤维的损伤，提高利用率；并条末并选用自调匀整装置、炭黑皮辊，采用小隔距，提高对纤维的控制力，改善条子的重量不匀率，提高条干均匀度。粗纱工序遵循“小定量、适当加压、大捻度、低车速”的工艺原则；车速偏低掌握，粗纱张力控制适当，以减少意外牵伸，有利于成纱条干均匀。细纱使用紧密赛络纺生产工艺，纱线捻度低结构好，手感更加柔软、细腻、有丝光感；毛羽少、表面光洁；选配适当的钢领和钢丝圈，以减少毛羽，降低断头。络筒工序车速掌握在 800 ～ 1000m/min，要注意捻接器捻接参数的调整，确保接头的效果及牢度，其捻接强力应不低于原纱强力的 80%。

目前正处于中试阶段，下一步进入产业化阶段在中试成功的基础上，进行大规模的产业化生产。

二、应用领域及效果

竹原纤维是目前竹产业里应用领域最广，附加值最高的，竹原纤维是具有多种天然性能的功能性材料，不需要任何化学添加就可实现抗菌、除臭、透气透湿功效，被誉为“纤维皇后”。在汽车、动车、飞机等交通工具的内饰材料中使用，如座椅、顶棚、行李厢等部件，提升乘坐舒适度和环保性。在床垫、沙发垫、鞋材等家居用品中应用，利用其抗菌、除臭、吸湿透气等特性提升产品性能。服装面料、凉席、床单、窗帘、围巾等，如采用与竹棉、竹麻、竹冰丝混纺的方法可生产轻薄服装面料。与棉、毛、麻、绢及化学纤维进行混纺，用于机织或针织，生产各种规格的机织面料和针织面料。机织面料可用于制作窗帘、

夹克衫、休闲服、西装套服、衬衫、床单和毛巾、浴巾等。针织面料适宜制作内衣、汗衫、T 恤衫、袜子等。竹原纤维含量 30% 以下的竹棉混纺纱线更适合于内裤、袜子，还可以用于制作医疗护理用品。

项目预计年产量达到 1000 吨，新增销售收入达 2 千万元，年利税 300 万元，新增出口创汇 25 万元。项目预计可消化当地竹资源 3000 吨，有助于解决竹材积压问题，促进竹产业的健康发展。

三、单位或团队介绍

山东正凯新材料股份有限公司致力于高端纱线的生产与研发，专业生产再生纶、腈纶、锦纶、粘胶、莫代尔、莱赛尔、羊毛羊绒、竹纤维、抗菌阻燃功能性纤维等各类新材料高端纱线，处于一流新材料纱线生产企业。

山东正凯成立独立的技术研发团队，目前研发人员 125 人，其中高级工程师 7 人，高级技师 3 人，博士 1 人，研究生 5 人，中级工程师 5 人，技师 2 人，占总人数的比例为 20.09%。公司是国家级高新技术企业，是国家再生及功能性纱线产品开发基地、山东省企业技术中心，被认定为山东省“专精特新’中小企业、山东省“瞪羚”企业、山东省技术创新示范企业，截至目前，获得 7 项发明专利、19 项实用新型专利和 7 项软件著作权外观设计两项；参与制定行业标准 2 项。有 23 项科技成果经山东省工信厅批准立项技术创新项目；1 项成果取得山东省纺织服装行业协会的科学技术奖；2022 年被认定为山东省级智能工厂，2023 年被认定为国家级绿色工厂。







以上内容由技术（项目）单位提供

项目编号 2024-LS-009

技术（项目）名称

9. 基于天然乳胶发泡技术的绿色纺织品开发及产业化

关键词：天然乳胶、生态环保、绿色低碳、纺织品

项目填报单位：浙江普娜拉纺织科技有限公司，绍兴文理学院

一、技术（项目）简介

为保证天然乳胶产品的优良品质，普娜拉原料优选热带橡胶树人工割胶采集，在提炼运输过程中，添加少量氨水，并采用绿色水溶性、不挥发的抑菌剂，与氨或其他稳定剂复配成新型保存体系。这种创新保存方法取代了传统的“氨 +ZnO”保存方式，将氨含量控制在小于 0.2%，同时保持干胶含量为 60% 以上。这一改进不仅有效减少了高氨含量可能带来的环境污染问题，还确保了乳胶产品的安全性和品质稳定性。

生产加工过程中，免除了传统除氨工艺，减少了机械除氨装置的噪声污染和能耗，降低了生产成本，提高了生产效率。通过这一优化，生产出的乳胶产品更加柔软 Q 弹，弹性和舒适性进一步提升，从而实现了更优异的产品品质。

在模具使用上，采用成本更高的铝模，代替传统的塑料模具，铝模具有耐高温、良好的热传导性和不易变形等优点，在高温蒸模具的硫化发泡过程中减少热能损耗，提高生产效率和产品品质。

除原料和模具，发泡机是天然乳胶发泡过程的核心设备，公司与国内外行业专家合作，成立了浙江省首批博士创新站，联合研发乳胶罩杯发泡机，实现了定制化生产。与传统的乳胶枕发泡机相比，这款设备采用了更低的流速和更高的转速，使天然胶原料和发泡助剂能够充分搅拌融合，确保发泡过程更加细腻均匀。由此，乳胶产品的内部透气性得到了显著提升，进一步优化了产品的性能和质量。

普娜拉基于天然乳胶注铝模发泡的一次成型工艺生产的乳胶产品，各项性能指标均表现优异，符合环保和健康标准，产品已成功推向市场并实现了规模化生产，广受消费者青睐。92% 天然乳胶含量，99% 抑菌率，65.8% 驱螨率，0 合成胶、0 甲醛、0 滑石粉，品质行业领先。基于天然乳胶发泡技术，普娜拉开发了多种绿色科技产品，涵盖床上用品（如乳胶枕、乳胶床垫、乳胶凉席等）、乳胶坐垫、乳胶靠垫以及乳胶文胸、乳胶胸垫家居服、乳胶胸贴等。凭借天然乳胶材料的优异特性，这些产品不仅环保健康，还极大地提升了使用舒适度，因此深受消费者喜爱，成为绿色生活方式的热门选择。

二、应用领域及效果

普娜拉成功开发并应用了全品类乳胶产品，广泛用于家居纺织品、内衣服装等多个领域。这些产品凭借其优异的高弹性、透气性和环保特性，深受消费者青睐，在绿色纺织品市场中占据了重要位置。普娜拉不仅推动了绿色低碳纺织品的创新与应用，还加速了纺织行业向绿色低碳、可持续发展的转型升级。

天然乳胶具有显著的节能减碳效益。在天然胶的采集和提炼过程中，相较于传统石化基材料，天然乳胶生产更加环保，减少了大量化学处理带来的碳排放和环境污染。从整个生命周期来看，天然乳胶产品的环保效益更加突出。橡胶树作为天然资源，其生长过程能够吸收大量的二氧化碳，有助于减缓全球变暖。其次，乳胶材料在产品使用结束后可自然降解，避免了化石基材料难以降解的环境问题。同时，天然乳胶发泡工艺中采用了节能设备和绿色抑菌剂，减少了有毒物质的排放，进一步提升了节能减排的效果。

天然乳胶产品的应用开发与推广及其产业化，不仅推动了绿色低碳经济的发展，还在多个层面带来了显著的经济、环境和社会效益。由于天然乳胶产品的使用寿命长，能够通过减少生产频率和更换成本，显著降低运营费用。乳胶床上用品、乳胶家居内衣等高附加值产品在市场上需求稳定，凭借其环保和健康特性，具备较高的定价能力。此外，天然乳胶产品符合全球绿色消费趋势，尤其在“一带一路”沿线国家和绿色经济发展的背景下，能够为企业开拓国际市场带来新的商机和增长点，从而提升整体经济效益。

三、单位或团队介绍

浙江普娜拉纺织科技有限公司是一家专注天然乳胶和纺织新材料研发、生产、销售和品牌运营的国家高新技术企业，致力于全球天然乳胶产品的科学探索者和行业领跑者，拥有国内领先的天然乳胶发泡技术，以绿色纺织、时尚运动和 AI 智能睡眠为发展方向，和国内外知名院校共建产学研中心，公司拥有 20 多项专利技术、省级新产品 2 项，牵头起草乳胶文胸团体标准 1 项，参与纺织品国家标准 1 项，荣获绍兴市、浙江省首批博士创新站。









以上内容由技术（项目）单位提供

项目编号 2024-LS-010

技术（项目）名称

10. 循环再生棉纤维加工技术

关键词：棉纤维、再生棉、循环、资源利用

项目填报单位： 魏桥纺织股份有限公司

一、技术（项目）简介

循环再生棉纤维加工技术是魏桥纺织股份有限公司自主研发的技术创新项目。该技术通过高效利用生产过程中产生的纯棉下脚料，实现了从原料到产品的全程闭环管理，显著减少了资源浪费和环境污染，同时保证了产品的纯棉洁净品质，满足了市场对高质量、环保纺织品的需求。

该技术通过优化切断长度、清弹设备工艺流程、打手速度等关键参数，以及采用柔性开松及梳理工艺，成功控制了再生棉纤维的长度和短绒率，提高了产品的质量和性能。使再生棉纤维主体长度控制在≥ 25mm，16mm 以下短绒率控制在 20% 以内，线头根数控制在 50 根以内 /10g。该技术创新不仅提升了资源利用效率，也为企业带来了技术壁垒和市场优势。日产 40 吨再生棉纤维的生产能力，展现了魏桥纺织在该领域的强大实力和市场潜力。这种规模化生产不仅降低了单位产品的生产成本，也为企业赢得了更多的市场份额和利润空间。

二、应用领域及效果

通过有效利用纺织企业常规生产中产生的纯棉下脚料，魏桥纺织不仅实现了从源头控制原料来源，确保了材质属性和品质，还成功地将这些废弃物转化为有价值的再生资源，重新应用于针织、梭织面料等多个领域，展现了高度的资源循环利用效率。

在加工过程中，魏桥纺织严格遵循环保原则，确保整个流程不产生任何工业废水废气，这对于减少环境污染、保护生态环境具有重要意义。同时，通过 GRS 可再生材质认证，魏桥纺织的“魏桥再生棉”全加工过程材质可追溯，进一步增强了产品的环保属性和市场竞争力。

这项技术不仅能够满足传统纺织品领域如服装、家纺等对环保材料的需求，还能够拓展到医疗、汽车内饰等高端领域，为这些行业提供更为环保、高质量的原材料解决方案。通过结合全产业链资源优势，魏桥纺织实现了棉纤维材质的闭环式循环再生利用，这不仅有助于减少纺织废弃物的堆积和环境污染，还能够促进资源的有效配置和高效利用，具有重要的生态环保意义。

综上所述，魏桥纺织的循环再生棉纤维加工技术是一项具有深远影响的创新技术成果。它不仅推动了企业自身的发展壮大，更为我国纺织行业的绿色转型和可持续发展贡献了重要力量。

三、单位或团队介绍

魏桥纺织股份有限公司是世界 500 强企业——山东魏桥创业集团控股公司，是具有全球竞争力的棉纺织企业。公司技术实力雄厚，产品结构合理，主要生产两纱两布、新型纺纱类及各类差别化新型纤维纱线，高支高密，牛仔布等十大类 2 万多个品种，棉纱最高纱支达到 500 支，坯布最高密度达到 1800 根，各项质量指标均处于国际先进水平。“魏桥”品牌连续 21 年入选《中国 500 最具价值品牌》排行榜，连续 5 年入选世界品牌 500 强。魏桥纺织建有魏桥国科研究院、魏桥创业院士研究院、博士后科研工作站等一大批创新平台，在中国纺联特别是中国棉纺织行业协会指导下，与各专业院校、科研机构、产业链上下游合作伙伴开展广泛交流合作，促进协同创新。魏桥纺织聚焦行业前沿和产业重大需求开展研发创新工作，承担了多项国家级、省部级、中国纺联等科研创新项目，主导或参与了 30 多项标准的制修订，有 300 多项成果获专利授权；纺织板块 2 家子公司通过高新技术企业认定，多项技术达到国际领先或国际先进水平。

魏桥纺织把握流行趋势和市场需求，以技术创新结合设计创意实现价值创造，在各类工业设计大赛中斩获金、银、铜及单项奖等奖项百余项，部分获奖作品被中国丝绸博物馆永久收藏。2019 年至今有 12 款产品获选工信部年度“十大类纺织创新产品”荣誉称号。魏桥纺织积极践行“绿水青山就是金山银山”的发展理念，入选国家绿色工厂名单；积极响应国家“3060”双碳计划，加入中国纺联“气候创新 2030”行动，发布碳中和加速愿景，2049 年以前实现自身运营范围碳中和。









以上内容由技术（项目）单位提供

项目编号 2024-LS-011

技术（项目）名称

11. 农林三剩物纤维素制造技术

关键词：农林三剩物、纤维素制造、低碳

项目填报单位：湖南骏泰新材料科技有限责任公司

一、技术（项目）简介

2018 年，湖南骏泰新材料科技有限责任公司研发出了三剩物制造纤维素技术，年产纤维素（溶解浆）30 万吨，可节省森林木材约 80 万干吨，合碳汇约 70 万吨，真正做到以绿色技术成果推动资源高效利用，人与自然可和谐发展。

该技术采用 100% 农林三剩物制备纤维素，蒸煮方法包括以下制备步骤：筛选、分类处理、蒸汽装锅、预水解、中和、置换、蒸煮；洗选漂方法包括：预处理、除节、筛选、洗涤、氧脱、再洗涤和漂白步骤；采用“先除节、筛选、洗涤、再氧脱木素”的流程，经过筛选后的浆料中灰含量、铁含量达到要求，能够使纤维素和半纤维素的醛末端基氧化成糖酸末端基降低灰含量、铁含量，提高了浆料的纯度和提高氧脱木素效率、从而降低漂白化学品消耗，产品质量达到或超过纺织行业《胶粘纤维用木浆粕》（FZ/T51001—2009）标准的优等品要求。该项技术 2018 年研发成功，并取得国家专利。

设备端通过引进先进节能技术，先后对抄纤 6 台真空泵改为 3 台透平风机，节约用电约 388.9 万 kW · h/ 年，减少二氧化碳排放量 2165 吨 / 年；对空压站 7 台工频空压机改为 4 台变频空压机，根据系统用气实时调整空压机功率，节约用电约 467.2 万 kW · h/ 年，减少二氧化碳排放量 2601 吨 / 年；对二氧化氯真空系统进行改造，将原蒸汽喷射真空系统改造为真空泵真空系统，通过改造停用中压蒸汽降低能耗，节约蒸汽用量约 2.4 万 GJ/ 年，减去改造后真空泵耗电后，该项目还可以减少二氧化碳排放量 2460 吨 / 年。2023 年吨纤综合能耗为 198kgce/t，达到行业标杆水平。

该技术从原料端使用农林三剩物制备纤维素，工艺流程先进绿色、低碳，产品质量稳定可靠，年产 30 万吨纤维素，还可以上网生物质绿色电能 6 亿 kW · h。

二、应用领域及效果

项目建设可以提升木材资源的竞争力和附加值，木材收购价会得以提高，林农得到了实惠，生产积极性倍增，促进武陵山片区农、林产业结构调整，进一步壮大山区主导产业，促进武陵山区资源开发。此外，随着产品的投产和规模扩大，产品的规格和品种的增长，应用领域的不断拓展，能为社会创造更多的就业机会，项目实施有利于促进当地社会的稳定。

该生产线通过氧脱木素、轻 ECF 漂白、结晶蒸发、高效碱回收炉、制浆恶臭气体收

集燃料处理、白泥煅烧石灰和生物质热能回收等世界领先的清洁生产技术，取得了良好的环境效益。与传统的化学木浆生产线相比，可使碱炉产汽量增加 30%；通过回收树皮、木屑、污泥等生物质作为燃料，每年可发生物质电能 6 亿 kW · h；该生产线可消除二噁英的产生，废水量、废水中 COD 和 BOD 的产生量可减少 70% 以上；恶臭气体产生量可减少 70%，排放量可减少 95%，SO_2 产生量可减少 95%，NOX 产生量可减少 60%，白泥全部用于煅烧石灰，生物质全部用于锅炉作为燃料，固体废弃物实现了资源化利用，每年可减少碳排放 30 万吨，项目的环境效益十分显著。

三、单位或团队介绍

湖南骏泰新材料科技有限责任公司（以下简称“骏泰科技”）是一家集纤维素制造、销售，林产化学产品综合加工，电力热力生产供应，进出口贸易等于一体的国有大型高新技术企业。公司是国内唯一 100% 以三剩物和次小薪材为原料生产纤维素的企业，采用国际最先进工艺技术和装备，公司主要产品广泛应用于制造文化用纸、粘胶纤维、玻璃纸、特种纤维、生物基高分子材料等，环保投入累计达 8 亿元，各项排放指标均达到或优于国家标准，其中臭气治理工艺流程线已成为同行业样板。

骏泰科技获批成为植物纤维素绿色制造湖南省工程研究中心、湖南省认定企业技术中心，获得湖南省专精特新“小巨人”企业、湖南省环保诚信企业和湖南省节水型企业等荣誉称号。2019 年骏泰科技成为怀化市第一家国家级绿色工厂。公司拥有多项国家级自主知识产权，获国家 19 项发明专利、9 项实用新型专利，参与修订国家标准 1 项、行业标准 5 项。






以上内容由技术（项目）单位提供

项目编号 2024-LS-012

技术（项目）名称

12. 保留丝胶的可机洗绢丝生产技术

关键词：绿色、环保、低碳、生命可持续、可机洗绢丝

项目填报单位： 嘉兴市华益股份有限公司

一、技术（项目）简介

嘉兴市华益股份有限公司在纺织行业绿色低碳技术领域中取得了重大突破，成功研发出了保留大量丝胶的可机洗绢丝，将丝胶稳定固于丝素外侧，使其天然优异性能得以充分发挥。该技术核心在于其独特的原料处理与纱线加工方式，确保了绢丝产品在保留天然丝胶的同时，实现了可机洗的特性，彻底改变了传统丝绸产品不易打理的局限。该技术不仅提升了丝绸产品的实用性，更以其绿色环保的生产流程，引领了丝绸行业的新风尚。

该技术建立了全新的生产工艺，摒弃了传统丝绸生产中缫丝、精炼的生产工序，将整个蚕茧直接转变为大纺织可使用的标准定长纤维，应用于大纺织生产中的棉纺、精纺、半精纺、绢纺等各种纺纱工艺。在大纺织领域有非常广泛的应用，产品品类丰富，不仅打破了季节局限，可四季应用，同时，在很多蚕丝纤维无法应用的品类中，填补了市场空白。

该技术保留丝胶，通过精密的工艺控制，在原料获取过程中完整保留了丝胶这一天然成分，使得绢丝产品既保持了丝绸的柔软与光泽，又具备了更高的舒适度与亲肤性，获得羊绒般触感；蛋白结构稳定，突破性地解决了丝绸面料易皱、难打理的问题，使得该技术的绢丝产品能够安全地通过机洗，极大地提高了产品的便捷性与市场接受度；在生产过程中，显著降低 COD、BOD 等污染物排放，符合绿色生产标准；提高了蚕丝原料的利用率，减少了废弃物产生，为资源的高效利用树立了典范。减少化学处理、优化能源利用等，均体现了公司对可持续发展的承诺。

经过长时间的技术研发与工艺优化，保留丝胶的可机洗绢丝已完成了从实验室研究到工业化生产的转化，并成功应用于实际生产中，得到了市场的广泛认可。目前，该技术正处于快速推广阶段。

二、应用领域及效果

该技术广泛应用于高端服装、家纺、内衣、家居饰品等多个领域，满足了消费者对高品质、易打理丝绸产品的需求。同时，其独特的可机洗性能也拓宽了丝绸产品的使用场景，使得丝绸不再局限于特定场合或特定人群。

该技术显著减少纺织工业对环境的负面影响，大幅度减少 COD、BOD 等污染物的排放，有效缓解了纺织行业对环境的压力。此外，该技术还促进了资源的循环利用，减少了废弃物产生，对构建循环经济体系具有重要意义。目前该技术成品——珏珠绢丝，已完成摇篮到大门（包括原辅材料的获取、原辅料的运输及产品生产）的碳足迹核算。

由于产品的独特性与市场需求的高度契合，保留丝胶的可机洗绢丝技术在市场上获得

了较高的溢价空间，为企业带来了显著的经济效益。同时，该技术的成功应用也提升了企业的品牌形象与市场竞争力。

三、单位或团队介绍

嘉兴市华益股份有限公司创建于 1987 年，是一家专业的绢纺、亚麻湿纺、羊毛半精纺生产企业。主要生产纯亚麻纱线、各支数纯羊绒羊毛纱线、各成分定制比例混纺纱、各支数纯蚕丝绢纺纱、各类花式工艺纱线等产品。

在技术创新方面，华益股份取得了显著成就。截至目前，公司已获得专利 13 项，其中发明专利 4 项，软件著作权 3 项，充分展示了其在知识产权保护方面的努力和成果。这些专利涵盖了绢丝、混纺纱、绢纺原料及亚麻原料的生产、加工等多个领域，为公司的核心竞争力提供了有力支撑。



以上内容由技术（项目）单位提供

项目编号 2024-LS-013

技术（项目）名称

13. 生物基 PU 亲水薄膜的制备技术

关键词：生物基、聚氨酯、防水透湿膜

项目填报单位：张家港市宏裕新材料有限公司

一、技术（项目）简介

生物基 PU 亲水薄膜作为一种结合了生物技术和高分子材料科学的创新产品，在助力节能减排方面发挥着重要作用。生物基聚氨酯（Bio-based PU）是一种由生物基原料制备的聚氨酯材料，具有可降解、环保、可再生等优点。生物基 PU 亲水薄膜是一种具有良好亲水性能的生物基 PU 材料，广泛应用于医疗、生物技术、功能性户外装等领域。

主要技术特征：（1）高性能：生物基 PU 亲水薄膜具有优异的防水透湿性能。在服装、鞋材、建筑等领域，生物基 PU 亲水薄膜能够有效阻挡外界水分侵入的同时，允许内部湿气排出，从而保持穿着或使用环境的舒适性和干燥性。（2）多功能：通过改性和功能化研究，生物基 PU 亲水薄膜可以具有抗菌、抗氧化、生物相容性等多种功能。(3) 绿色环保：通过采用生物基原料和环保制备工艺，生物基 PU 亲水薄膜可以实现低碳、可降解、可再生等环保特性。

研发阶段：（1）在生物基原料方面，已经成功开发出使用生物基纤维为原料制作的 PU 亲水膜。（2）在制备工艺方面，已经掌握了溶液浇铸法、相分离法等制备方法，并在一定程度上实现了对薄膜性能的控制。（3）在改性与功能化方面，已经取得一定的进展，通过表面接枝、填充改性等方法，成功制备出具有良好亲水性能的生物基 PU 薄膜。同时，也开发了具有抗菌、抗氧化等功能的生物基 PU 亲水薄膜。

二、应用领域及效果

应用领域：（1）医疗领域：生物基 PU 亲水薄膜具有良好的生物相容性和亲水性能，可应用于人工器官、医用敷料、药物控释系统等医疗领域，满足医疗行业对高性能、环保材料的需求。（2）水处理领域：生物基 PU 亲水薄膜可以应用于水处理领域，如反渗透、纳滤、超滤等膜分离技术。具有高性能和环保特性的生物基 PU 亲水薄膜将有助于提高水处理效率和降低环境污染。（3）生物技术领域：生物基 PU 亲水薄膜可以应用于生物技术领域，如生物传感器、生物芯片等。4）其他领域：生物基 PU 亲水薄膜还可以应用于电子、建筑、交通等多个领域。随着技术的不断进步和环保要求的提高，生物基 PU 亲水薄膜在这些领域的应用将得到更广泛的关注和推广。

节能减碳效益：（1）材料来源的可持续性。（2）生产过程的低碳化。（3）可降解性。

经济效益：随着消费者对环保产品的需求日益增长，生物基 PU 亲水薄膜等绿色材料的市场需求也在不断扩大。这为生产企业提供了广阔的市场空间和增长机遇，经济效益稳步提升。

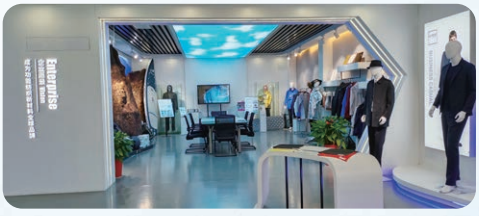
环境效益：生物基 PU 亲水薄膜的生产和使用过程中减少了化石燃料的消耗和有害物质的排放，有助于改善空气质量和水体环境。

社会效益：生物基 PU 亲水薄膜的推广和应用还有助于推动绿色消费和市场转型。生物基 PU 亲水薄膜作为其中的佼佼者，其优异的性能和环保特性受到了市场的广泛认可。这种市场需求的增长将进一步促进生物基材料产业的发展和技术创新，从而推动整个产业链向绿色低碳方向转型。

三、单位或团队介绍

张家港市宏裕新材料有限公司是一家长期专注于防水、透湿、透气、阻燃等功能性纺织面料的研发、生产与销售的国家高新技术企业、省专精特新中小企业。形成了无氟防水、湿法涂层、PU 转移膜复合、PUR 热熔复合、高分子制膜等完整的后整理产业链，成为军警防护、行业制服、医疗防护及国内外知名户外品牌的合作伙伴。是国家税务总局、中国邮政、人民武警、公安部等部门的雨衣、防寒服面料的定点生产企业。公司生产的功能性服装面料其防水、透湿、透气及耐水洗、耐老化等技术性能处于国际高端水平。公司建有先进的检测中心，中心配置有荷兰 Phenom-world BV 公司的台式扫描电子显微镜，瑞士 FX 3300-IV 透气性测试仪，台湾高铁公司的透湿试验仪、高压耐水度试验机等近百台套精密检测、分析实验装置及中试设备，满足了功能面料透湿度、pH 值、撕裂强度、耐水压度等性能检测。公司极为重视科技人才，拥有一流的开发设计系统和经验丰富的技术精英团队。

公司十分重视知识产权的保护，近三年围绕自主研发开展的系列创新活动，共取得科技成果转化 24 项，年平均转化数近 8 项。截至目前，公司通过自主研发已取得实用新型专利 13 件，受让方式取得发明专利 2 件，另申请发明专利 3 件，实用新型专利 5 件，参与起草国家标准《服装湿阻测试方法出汗暖体假人法》1 项，参与起草团体标准 2 项，形成了对核心自主知识产权的有效保护。





以上内容由技术（项目）单位提供

项目编号 2024-LS-014

技术（项目）名称

14. 一种快速降解高抗菌的功能性绿色纤维生产技术

关键词：兰丝尔、快速降解、高抗菌、绿色低碳

项目填报单位：太极石股份有限公司

一、技术（项目）简介

兰丝尔纤维具有如下特点：（1）手感柔软光泽好，较棉纤维更柔软；（2）吸湿性、透气性良好，天然的高效抗菌性能，采用全新的工艺制备技术，纤维降解性能优异；（3）染色性能好，易上色，色彩纯正、艳丽，色谱齐全，可用于内衣、家纺、服装、牛仔等领域。

断裂强度 ⩾ 3.49 cN/dtex；断裂伸长率 15.2%；规格 1.33 dtex×38mm；可通过 AATCC 100—2019 抗菌测试，可通过 7A 抗菌测试，金黄色葡萄球菌、大肠杆菌、白色念珠菌的抑菌率均在 90% 以上；可通过 ISO 降解纤维测试，101 天降解 92.17%。

目前兰丝尔纤维已经研发成功，处于销售状态，后续根据订单的需求进行产能的释放。

二、应用领域及效果

兰丝尔是新一代天然可降解植物抑菌纤维，取材于 100% 有机天然植物，经粉碎、提炼而成，是高强与高湿模量相结合的优质纤维，具有舒适垂感，强吸湿性，高抗菌性等特点，是高档时装、内衣、家居服等服装的理想面料。纤维在一定程度上实现了“代棉”，有利于耕地资源的保护，有利于环境保护和可持续发展。兰丝尔目前产能 2000 吨 / 年，预计可以带来 5000 万元的销售额。随着后续的市场进一步扩大，产能计划将达到 5000 吨 / 年，从而带来更大的销售收入。

兰丝尔纤维制成的面料因具备绿色环保、高抑菌，轻柔有型等优良特性，广泛应用于内衣、家纺以及家居服等贴身衣物领域，深受消费者青睐。市场上，从纤维到纱线，从面料到服装、家纺，随处可见兰丝尔纤维产品的身影，已经形成了一条完整的兰丝尔纤维产业链。

三、单位或团队介绍

太极石股份有限公司（以下简称“太极石”）是一家以纺织新材料——太极石健康能量纤维为主，集研发、销售、品牌运营于一体，拥有多项知识产权的高新科技品牌公司。

太极石团队自成立之初就将技术研发与创新作为工作重心，分别在上海及中国台湾设有科研中心，形成两岸合作机制。两岸合作的科研中心拥有一支享誉国内外业界的研发技术团队，由多位知名化纤行业专家组成，多数成员具备国家重点工程院校的研究经历。公司致力于健康能量纤维的自主研发与功能性产品设计，打造健康纺织新科技，完成纺织产业与健康产业的融合，将太极石天然能量矿石转化为健康纺织品及其他衍生产品，助力健康新生活。

当前公司依靠超强的研发、生产、推广、应用团队，已形成三大系列产品，太极石系列纤维产品、冰氨系列纤维产品、碳能纤维系列产品。其中太极石系列纤维产品包括太极石莫代尔纤维、太极石纤维素纤维（粘胶）、太极石聚酯纤维（涤纶）、太极石聚酰胺纤维（锦纶）、太极石聚丙烯腈纤维（腈纶）五大品类，产品涵盖多种规格的短纤和长丝，应用到服装、家纺、内衣等多个纺织领域。

太极石股份有限公司依靠自主创新、科技成果转化、联合创新、引进消化吸收再创新等方式，实现了太极石产品自主知识产权、实现了产品的高技术含量，高附加值，并获得了显著的经济和社会效益。公司是厦门市新材料企业，厦门市市级高新技术企业，拥有专利 20 余项，50+ 自主研发产品，100+ 权威荣誉资质，100+ 著名合作品牌，22580000+ 消费者享受服务。

以上内容由技术（项目）单位提供

项目编号 2024-LS-015

技术（项目）名称

15. 生物基可降解氨纶制备技术与产业化应用

关键词：生物基、可降解、耐氯、氨纶

项目填报单位： 连云港杜钟新奥神氨纶有限公司

一、技术（项目）简介

生物基可降解氨纶生产使用的主原料，是非粮来源，取自蓖麻油和工业玉米，产品的生物基碳含量超过 70%（检测标准 ASTM D6866—22）；75 天的生物降解率达到 11.2%（检测标准 ASTM D5511—18）；耐氯性能优异，氯漂断裂强度保持率超过 80%（FZ/T 54092—2016《耐氯氨纶长丝》行业标准）；产品经 SGS 生命周期评估（LCA），相对常规氨纶，生物基可降解氨纶可以减少 50% 的二氧化碳排放量；各项指标物理均符合 FZ/T 54010—2014《氨纶长丝》标准要求。该产品是理想的生物基可降解纤维在工作寿命期间具有良好的使用性能，而在废弃后可在自然条件下完全分解成 CO_2 和 H_2O，不会对生态环境造成负面影响。

截至 2024 年 9 月，完成了生物基聚酯二元醇和生物基可降解氨纶中试和试生产，目前已完成 50 吨试生产，预计 2024 年第四季度可产能可达到 300 吨 / 月。

二、应用领域及效果

奥神 ® 生物基可降解氨纶具有很高的生物基碳含量和优异的耐氯性能，能够助力纺织品绿色设计，强化纺织企业社会责任。它用途广泛，主要适用于时装、T 恤、运动装、泳装、内衣裤、袜子、家具用品及医疗用纺织品等。

生物基生物可降解氨纶采用可再生的原材料为原料来源，减少了不可再生的石油基原料的使用，具有原料可再生、生产碳足迹少、节能减排、绿色环保等优势，不仅可降低对石油原料的依赖，缓解能源紧张的问题，也有利于扩大氨纶在纺织品中的应用，符合纤维制造绿色、可持续发展理念，在碳中和、碳达峰战略背景下，对环境保护、可持续发展起到了积极的引领作用。

项目实施后，生物基生物可降解氨纶计划生产能力约为 3000 吨 / 年，销售额超 24000 万元，净利润率将达 25%，远远高于常规产品，同时可极大提升本公司差别化产品的技术含量和附加值，使得公司的差别化氨纶项目更加的丰富，同时也使得公司的差别化氨纶生产技术领先全国，向世界一流水平看齐。

随着纺织新品不断开发，氨纶应用领域不断扩大，国内氨纶的总产能将得到再次提升，市场将面临更激烈的竞争。在这种情况下，差别化氨纶的研发受到了各氨纶生产企业的重视，生物基生物可降解氨纶的开发对推动国内企业对生物基资源的有效利用，扩大内需，促进就业，加强各行业间的合作，同时降低环境污染，节能减排等方面具有重要意义。项目的实施符合我国相关产业发展政策，是推动我国生物基生物可降解氨纶纤维材料行业持

续快速健康发展的重要举措，符合我国国民经济可持续发展的战略目标。

三、单位或团队介绍

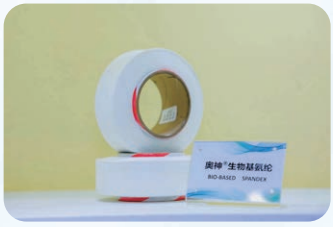
连云港杜钟新奥神氨纶有限公司始建于 1987 年，是连云港工业投资集团下属控股企业，系国有全资企业，主要从事聚氨酯弹性纤维氨纶研发、生产、销售，是国内首批氨纶生产企业之一。曾与美国杜邦有过十余年的合作经历，现已拥有 3 万吨氨纶丝产能，占地 10 万平方米，总建筑面积 11 万平方米，职工 540 人。

公司建有“江苏省聚氨酯弹性纤维开发与应用工程技术研究中心”，长期以来，致力于差别化产品的研究开发，现已研发出的差别化氨纶丝主要有：无染氨纶、卫材氨纶、低温易粘合氨纶、抗菌氨纶、防臭氨纶及驱蚊氨纶、形状记忆氨纶、生物基氨纶、消费前、消费后氨纶等乃至全球领先的新产品，差别化率超过 35%。

公司目前共获得 41 项专利授权，其中发明专利授权 12 项，实用新型专利授权 29 项；获得外观设计授权 4 项。2022 年被中国纺织工业联合会、江苏省工业和信息化厅授予“专新特精”中小企业，近几年 11 种新产品获得省纺织工程学会创新奖。《生物可降解温感智能氨纶及应用关键技术研发》项目入选江苏省科技项目 – 产业前瞻与关键核心技术 – 竞争项目。

2023 年消费后再生氨纶开发项目产品可以实现批量生产与销售并通过 RCS 认证，通过西班牙 Inditex 验厂并达成合作。







以上内容由技术（项目）单位提供

项目编号 2024-LS-016

技术（项目）名称

16. 一种再生 PET 纤维生产技术及产业化应用

关键词：循环利用、再生 PET、节能减碳

项目填报单位：江苏桐昆恒阳化纤有限公司

一、技术（项目）简介

再生聚酯纤维原料主要来源于废旧聚酯瓶片、片材、薄膜及聚酯涤纶生产中的聚酯块料、废丝等，通过特殊的工艺处理，将其转化为可再生的纤维。与传统的涤纶纤维相比，再生涤纶纤维具有更环保的优势。它不仅可以减少废弃塑料瓶对环境的污染，还可以通过循环再利用，降低能源消耗和碳排放。除了环保优势外，再生涤纶纤维还具有优良的物理性能。此外，再生涤纶纤维的透气性和保暖性也比较好，可以满足各种不同的服装需求。

该项目遵循循环经济发展理论，以回收的废塑料聚酯瓶片为原料，在传统再生纺工艺基础上，基于物理法高质化循环再利用技术，进行聚酯循环型再生工艺优化改良和装备绿色智能改造研制创新，通过废塑料聚酯瓶片、聚酯废丝、废料初始摩擦造粒、连续干燥、深槽螺杆熔融、多级过滤、功能性添加设备，攻克聚酯纤维二次降解技术难题、掌握高附加值再生差别化聚酯短纤关键技术，带动废弃物到再生资源、再生原料的转变，解决聚酯环境污染问题，减少石油资源消耗，实现再生资源高值化循环利用。

二、应用领域及效果

该项目根据年产能测算能耗情况：年电消耗量为 310.20kW · h/t；年蒸汽消耗量为 2.27244GJ/t，通过折算标煤系数，30 万吨循环再生纤维项目年能耗量为 32857.09 吨标煤，新建 6 条间歇式涤纶短纤生产线，形成年产 15 万吨差别化循环再生聚酯短纤维，该项目计划能耗为 16428.55 吨标煤。项目产品综合能耗 =16428.55*1000/150000=109.52 kgce/t，差别化再生聚酯短纤维单位产品综合能耗限额先进值标准 <110kgce/t，项目产品综合能耗处于先进值内。

项目估算总投资 15130.00 万元（不含税金额），生产期平均销售收入 169176.00 万元，年均利润总额 15316.00 万元，年均净利润 11487.00 万元。项目投资财务内部收益率所得税前 23.72%，所得税后 19.80%；项目投资财务净现值所得税前 45358.8 万元，所得税后 27724.60 万元；项目投资回收期 2.82 年（含建设期），根据上述指标数据，财务各项指标良好。

社会效益：（1）构建资源循环型产业体系和废旧物资循环利用体系，增加就业岗位，提高资源利用效率，建立健全纺织工业绿色低碳循环发展经济体系，推动生态文明建设；（2）推动资源要素向优势企业集聚，推动再生资源高值化利用，引领“无废城市”发展，推动区域绿色发展新模式；（3）加强废旧物资循环利用的示范辐射作用，引领区域循环经济发展。

环境效益：（1）积极推广再生聚酯短纤循环生产模式，带动废旧聚酯瓶片、废旧纺

织品回收处理综合利用产业，推进废旧塑料等再生资源高值化循环利用；（2）推进纺织工业绿色低碳循环发展，助力实现碳达峰、碳中和目标，推动我国绿色发展迈上新台阶；（3）有效补充我国纺织工业原材料供应，缓解资源环境约束，节约资源、减污降碳。

三、单位或团队介绍

作为桐昆集团股份有限公司的全资子公司，江苏桐昆恒阳化纤有限公司是一家集高科技与环保理念于一身的企业。2021 年，公司启动了“年产 240 万吨新型绿色功能性纤维、年加工 90 万吨 DTY 纤维和 25 万吨高端面料坯布智能化产业项目”，此项目作为沭阳经济技术开发区的重点引进项目，计划引进国际先进的纺丝设备，包括 66 条长丝生产线、19 条短纤生产线、500 台高端加弹机、10000 台喷水织机，以及配套的染整车间、热能中心、大型污水处理设施等，全面采用先进生产工艺和大容量柔性化聚纺装置。

在智能制造方面，公司大量应用自动落筒、自动包装线、自动立体库等技术，实现工序间的自动输送，构建一整套连续化、无人化的智能生产仓储体系。公司于 2022 年 12 月成功申报为宿迁市示范智能车间，2023 年通过江苏省四星上云企业认证、两化融合贯标认证，2024 年通过江苏省智能制造车间认证。同时，公司获得质量管理体系认证证书、环境管理体系认证证书、职业健康安全管理体系认证证书、能源管理体系认证证书、碳足迹、碳核查证书等多项权威认证，充分展现了公司在质量管理、环境保护、职业健康、能源管理及碳减排方面的卓越成就。公司研发成果申请专利 26 项，获授权专利 10 项，其中发明专利 2 项、实用新型专利 8 项，累计参与制定国家标准 2 项、行业标准 1 项、团体标准 1 项。



以上内容由技术（项目）单位提供

项目编号 2024-LS-017

技术（项目）名称

17. 生物基 PEF 聚酯及纤维制备技术

关键词：生物基聚酯、酯化 - 熔融缩聚、融熔纺丝、低色值

项目填报单位： 江苏新视界先进功能纤维创新中心有限公司

一、技术（项目）简介

生物基 PEF 聚酯及纤维制备技术以生物基 2，5- 呋喃二甲酸（FDCA）和乙二醇为原料，通过酯化 - 熔融缩聚工艺制备出生物基 PEF 聚酯。该项目制备的 PEF 聚酯，特性黏度可达到 0.64dL/g 以上，b 值 10 以下；PEF 聚酯通过熔融纺丝技术制备出生物基 PEF 纤维，该纤维具有高强度、高模量的特点，断裂强度可达 3.0cN/dtex，断裂伸长率 15%。目前已通过中试聚合和纺丝验证阶段。

生物基 2，5- 呋喃二甲酸（FDCA）结构与对苯二甲酸结构相似，但其结构上存在呋喃环结构使其在制备 PEF 聚酯时容易氧化降解，并伴随着分子间脱羧等副反应，使最终产物呈黄色或棕色，严重影响其使用及纤维产品的后处理过程。同时由于其结构刚性较大，PEF 聚酯聚合时黏度增长缓慢，因此该技术着重于研究解决 PEF 聚酯容易变色，黏度增长慢的难题，涉及相关技术如下：（1）催化剂制备：PEF 聚酯合成时采用环保的高效钛系复合催化剂，不含有重金属催化剂，在较少添加量下就可以有效提高聚酯的酯化和缩聚效率，同时采用钛系复合催化剂制备 PEF 聚酯时，缩聚温度相较于锑催化剂更低，缩聚时间更短，可进一步降低 PEF 聚酯制备能耗。（2）稳定助剂制备：PEF 聚酯聚合时容易脱羧发生副反应，导致 PEF 颜色较差，因此需要加入稳定助剂来抑制副反应的发生，该技术中采用磷酸酯和亚磷酸酯类稳定剂复配使用，可有效降低副反应的发生，最终制备的 PEF 聚酯 b 值可达到 10 以下，完全满足 PEF 纤维的使用要求。（3）合成工艺：采用酯化 - 熔融缩聚工艺合成 PEF 聚酯，通过对聚合温度、聚合压力、聚合时间等工艺的把控，在 180 ～ 220℃温度区间进行酯化反应、在 240 ～ 250℃进行缩聚反应，在 120 ～ 180min 内酯化结束、在 240 ～ 300min 内完成缩聚阶段。（4）纺丝工艺：采用熔融纺丝工艺制备 PEF 纤维，通过高速纺丝，牵引拉伸可直接制备强度较高 PEF 纤维。

二、应用领域及效果

生物基 PEF 聚酯是由来源于生物质的 2，5- 呋喃二甲酸（FDCA）与乙二醇制备而来，其中主要原料 FDCA 是美国能源部筛选出的 12 种最有可能实现石油基替代的生物基平台化合物中，唯一具有芳环平面、刚性结构的生物基来源平台化合物。由于其结构与 PET 结构类似，因此被认定为最有希望取代 PET 材料的生物基聚酯，并且 PEF 聚酯在力学性能、耐温耐候性、气体阻隔性比 PET 聚酯更好，所以在包装材料、薄膜制品、服装纺织等常见领域都具有广泛的应用前景，在电子产品，汽车零部件领域也可以得到一定的推广。

采用生物基 PEF 制品替代 PET 可减少对化石原料的依赖，符合我国低碳环保的发展政

策，有效减少 PET 生产过程中的污染排放，PET 目前作为消耗量最大的聚酯，每年消耗几千万吨，市场规模达到千亿，采用 PEF 聚酯替代 PET 具有非常大的经济市场前景。

PEF 纤维制品的力学性能指标，如拉伸模量和拉伸强度等与涤纶纤维接近。其结构含有呋喃环，刚性较大同时强度较高，具有较好的弹性恢复性和卷曲持久性，可以用来制作 T 恤，内衣等家用纺织品或产业用纺织品。

目前 PEF 聚酯及其纤维制品主要受限于原材料成本较高，难以进行大规模推广，项目实施的技术主要为其发展使用打通后端环节，待原料合成技术获得突破，PEF 聚酯及其纤维制品便可得到迅速的推广与使用。

三、单位或团队介绍

江苏新视界先进功能纤维创新中心有限公司于 2018 年 7 月成立，注册资本 20000 万元，由世界 500 强企业盛虹控股集团牵头成立。并于 2019 年获工信部批复建设第 13 家国家制造业创新中心——国家先进功能纤维创新中心，围绕功能纤维新材料、高端用纤维材料及纺织品、前沿纤维新材料等方向，构建功能纤维高效成形中试与产业化平台、前沿纤维培育与孵化平台、纤维工程设计与应用集成平台。

创新中心采用“公司 + 联盟”的模式，依托江苏新视界先进功能纤维创新中心有限公司市场化运行。股东汇聚了盛虹控股集团、东华大学、新凤鸣集团等 13 家纤维产业链上下游龙头骨干企业、高校和科研院所；构建了从基础研究、技术开发、产品制造、商业化应用的全创新链的创新联盟 162 家，包括行业骨干企业、高校院所、行业上下游企业等。创新中心已形成完整的创新体系和产业体系。建设了生物基、高分子合成、高性能纤维、纳米纤维、聚酰胺纤维、大数据及纤维智能制造工程等共十大重点实验室，配备实验仪器设备 300 多台套，以及先进纤维材料产业制造基地、万吨级中试生产线、概念验证中心等；重点攻克了先进功能纤维、新材料等纤维行业基础材料、核心工艺和关键共性技术，研发碳纤维、对位芳纶、聚酰亚胺等及其复合材料设计、加工、制造一体化技术、纤维材料高效柔性化制备技术，以及前沿纤维新材料等纤维行业共性关键技术，提升我国纺织纤维产业核心竞争力。

创新中心面向国家重大需求及行业关键共性技术难题，先后参与科技部国家重点研发计划项目 4 项、牵头或参与承担省级、市级技术攻关及产业化项目 3 项，自研项目 40 余项；受理专利 154 件，其中授权发明专利 78 件，授权实用新型专利 18 件；牵头及参与 8 项国家、24 项行业标准制修订；获中国纺织工业联合会科技进步奖、中国纺织工业联合会十大纺织科技奖等重要奖项 14 项。



以上内容由技术（项目）单位提供

项目编号 2024-LS-018

技术（项目）名称

18. 植物源改性多功能聚酯母粒开发及应用

关键词：植物源母粒、热胁迫辅助精馏技术、表面改性、双螺杆挤出、绿色纤维

项目填报单位： 江苏新视界先进功能纤维创新中心有限公司

一、技术（项目）简介

该项目通过优选含耐高温功能组分的植物，采用热胁迫辅助精馏技术、功能组分表面改性及均相分散技术、有机无机复合红外响应功能材料吸光机制，开发了兼具抗菌、抗氧化、抗紫外、吸光发热的聚酯母粒；通过共混纺丝、加弹、织造、染整工艺技术，开发出具有多功能合一的纺织品。形成 300 吨 / 年的植物源聚酯母粒，经济和社会效益良好。具有自主知识产权，已获授权国家发明专利 3 件、实用新型专利 3 件、制定企业标准 2 项。产品技术达到国际先进水平。

该项目选用天然植物活性因子代替各种化学或合成的化合物与成纤基材复合，经过一系列技术手段，最终开发了具有多功能合一的聚酯（PET）母粒（纤维级）；同时根据制备及功能性的需求，制备出具有功能性的纤维，最终用于加工具有“绿色、持久、多功能合一”特点的纺织品。

其涉及相关技术如下：（1）基于热胁迫精馏技术的植物多功能组分提取及复配。采用多级超声萃取和热胁迫辅助精馏复配技术，使萃取率可达到 11.5%，热分解温度超过 288℃，满足后续聚酯母粒总加工的温度要求，最终产品面料抗菌率≥ 85%、UPF 值远 > 50、抗氧化性能达到 86% 以及具有良好的光蓄热性能。（2）基于原位聚合的植物源多功能组分的表面改性及均相分散将萃取后的植物功能组分表面进行乙交酯（GA）/ 丙交酯（L-LA）塑化预处理后，再超声辅助制备均相固液共混分散液，解决共混聚酯母粒基材表面空洞现象，形成界面包覆，成功制备一种可热塑加工的植物源多功能聚酯母粒。（3）有机无机复合的红外光响应功能材料的制备以及光热纤维应用研究植物功能组分中酮基团（C=O）等基团对太阳光谱的响应及吸收机制，同时复配纳米多孔材料，多孔尺形态可提高纤维对阳光等光源中红外线的吸收并减少加工过程中植物源功能组分的流失，聚酯母粒中植物总多酚含量 > 800ppm，提升储热保温效果及稳定性，产品最大升温值达到 11℃。

二、应用领域及效果

该项目通过热胁迫辅助精馏技术进行植物多功能组分提取复配研究，以及对植物功能组分表面改性及均相分散技术、有机无机复合红外响应功能材料吸光机制进行研究，成功开发了具有抗菌、抗氧化、抗紫外、吸光发热多功能合一的纤维级聚酯（PET）母粒，母粒进一步纺丝、织造（非织造）加工成功能性纺织品，可广泛应用于服装、家纺面料、家居装饰材料等领域，具有良好的市场发展前景。

项目成果已经实现市场投放，具有较高经济价值，满足了消费者个性化、多场景的需求，深受市场青睐。该项目以天然植物活性因子代替各种化学或合成的化合物来改性聚酯（PET），将有利于缓解当前行业发展所面临的资源、能源、环境等问题，减轻对石化资源的依赖、缓解碳排放压力，具有巨大的产业前景。

项目成果将主要面向涤纶长丝和短纤维制造企业推广植物源多功能母粒，并进一步延伸到产业链下游的运动服装面料、家纺面料及填充物、家居装饰用纺织品、一次用卫生防护用非织造纺织品行业中。预期经过 1 ～ 2 年的市场推广后，逐步占据一定的功能性涤纶长丝（短纤维）的市场份额，预计到 2026 年占据功能化和差别化 PET 纤维市场 0.1% 的市场份额（实现销售额人民币 2 亿元，利润 4600 万元）。通过植物源多功能复合母粒（PET 基材）和普通单一的抑菌功能母粒（PET 基材）的经济效益对比，该产品所制备的植物源多功能复合母粒最终的利润率高于普通抑菌母粒，实现经济与功能的双重组合效应。

三、单位或团队介绍

江苏新视界先进功能纤维创新中心有限公司于 2018 年 7 月成立，注册资本 20000 万元，由世界 500 强企业盛虹控股集团牵头成立。并于 2019 年获工信部批复建设第 13 家国家制造业创新中心——国家先进功能纤维创新中心，围绕功能纤维新材料、高端用纤维材料及纺织品、前沿纤维新材料等方向，构建功能纤维高效成形中试与产业化平台、前沿纤维培育与孵化平台、纤维工程设计与应用集成平台。

创新中心面向国家重大需求及行业关键共性技术难题，先后参与科技部国家重点研发计划项目 4 项、牵头或参与承担省级、市级技术攻关及产业化项目 3 项，自研项目 40 余项；中心受理专利 154 件，其中授权发明专利 78 件，授权实用新型专利 18 件，牵头及参与 8 项国家、24 项行业标准制修订；获中国纺织工业联合会科技进步奖、中国纺织工业联合会十大纺织科技奖等重要奖项 14 项。



以上内容由技术（项目）单位提供

项目编号 2024-LS-019

技术（项目）名称

19. 聚合级 2,5- 呋喃二甲酸高效制备技术研发与工业示范

关键词：生物基聚酯单体、2,5- 呋喃二甲酸、工业示范

项目填报单位： 浙江恒逸石化研究院有限公司

一、技术（项目）简介

该项目属于生物基聚酯单体制备技术领域。生物基 2,5- 呋喃二甲酸（FDCA）与石油基的对苯二甲酸结构相似，与乙二醇聚合得到生物基聚酯 PEF，可以代替石油基聚酯 PET。该项目聚合级 FDCA 的合成工艺路线如下：从果糖经 5- 羟甲基糠醛（HMF）氧化到 FDCA，最后精制得到聚合级 FDCA。采用果糖为原料，以低沸点丙酮 - 水为溶剂，在酸催化下发生脱水反应生成 HMF，研究了果糖脱水反应动力学规律，提出了反应网络和动力学模型，回归得动力学参数，并进一步确定了反应器类型，对果糖脱水的工艺进行了优化，HMF 的收率可以达到 85% 以上；HMF 经纳滤、吸附、萃取、结晶等工艺进行分离提纯，纯度可以达到 99% 以上；以空气作为氧化剂，Co/Mn/Br 为催化剂，将 HMF 催化氧化生成 FDCA，测定了反应动力学数据和模型，并进一步确定反应器类型、确定工艺流程，优化了 HMF 液相氧化制 FDCA 的工艺条件，工艺优化后 FDCA 的收率可以达到 90%；采用加氢、甲酯化等方法对 HMF 氧化制得的粗 FDCA 进一步精制，获得聚合级 FDCA，基于年产十吨级的 FDCA 精制生产线，验证了氢精制、多级结晶、固液分离等单元连续稳定运行的可行性，并通过 PEF 聚合实验验证精制 FDCA 的可聚合性能，符合聚合要求。

技术特征：（1）构建了高效的生物质糖脱水制备 5- 羟甲基糠醛的催化、溶剂体系；（2）提出了中间体 5- 羟甲基糠醛的高效分离提纯的方法，产品纯度高；（3）构建了对原料纯度敏感度低的高效、绿色、低成本的氧化催化体系，不需要添加均相碱，废盐少，FDCA 通过结晶分离，过程简单；（4）在水体系中开发了绿色、高效的 FDCA 精制工艺。

研发阶段：小试研发工作已完成，中试千吨示范线已建成，调试工作已完成，准备投产。

二、应用领域及效果

应用领域：与 PET 相比，PEF 有更高的气体阻隔性，对 CO_2 和 O_2 的阻隔性分别是 PET 的 13 ～ 19 倍和 6 ～ 11 倍；PEF 的玻璃化转变温度为 82 ～ 87 ℃，PET 的为 71 ～ 75℃，PEF 比 PET 有更好的耐热性。另外 PEF 纤维可纺、柔软、亲肤、上色率高，最重要的是在抗菌 / 抑菌上有明显优势。所以 PEF 在对气体阻隔有要求的食品包装材料和家居服及贴身衣物等纺织品中有很大的应用潜力。

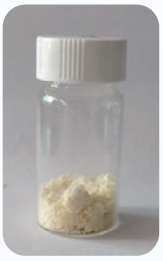
节能减碳效益：与传统的化石基塑料相比，生物基塑料在全生命周期中的能耗和碳排放要低得多。据报道，生产 PEF 的温室气体排放量比 PET 减少了 40%。

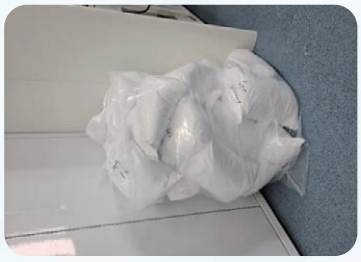
经济效益：拓展市场初期，FDCA 面向的是高端材料领域，所以利润较高，预计千吨的 FDCA 将产生 5000 万元 / 年的利润。未来，随着产能的进一步扩大，FDCA 的成本价格会大幅下降，但每年利润有望达到百亿元。

环境、社会效益：恒逸研究院与浙江大学联合开发的 FDCA 合成工艺，溶剂可以循环套用，HMF 氧化反应不需要添加均相碱，大大减少了废盐的产生，生产工艺简单、绿色、高效，与其他工艺相比，大大减少了对环境的危害。

三、单位或团队介绍

团队主要包括浙江大学化学工程与生物工程学院成有为副教授课题组的技术骨干、恒逸研究院的小试研发人员和恒逸研究院成果转化中心的实验员，一共 36 人，其中博士 4 人、硕士 9 人、本科生 23 人。研发团队承担了国家重点研发计划“生物基聚酰胺单体及材料的高效绿色生产与工业示范”，参与子课题 3“聚合级 2,5- 呋喃二甲酸（FDCA）高效制备技术研发与工业示范”。所获成效与亮点：打通了从果糖到聚合级 FDCA 的技术路线，建成了千吨级 FDCA 的示范线，经测算 FDCA 的成本低于 5 万元 / 吨。团队获得了合成 5- 羟甲基糠醛的方法 ZL 202110068110.1 等 9 项专利。





以上内容由技术（项目）单位提供

项目编号 2024-LS-020

技术（项目）名称

20. 废旧涤纶纺织品乙二醇醇解 – 甲醇酯交换间歇法再生 DMT 及其钛系催化剂合成 PET 的产业化关键技术

关键词：废旧涤纶纺织品、间歇法、再生 DMT

项目填报单位： 浙江佳人新材料有限公司

一、技术（项目）简介

该项目属于废旧纺织品循环利用领域。我国每年产生以废旧涤纶为主的废旧纺织品近 4000 多万吨，废旧涤纶纺织品相较聚酯瓶，成分复杂、品质波动大，循环利用率不足 20%

该项目取得如下突破：（1）废旧涤纶纺织品再生 DMT 高效和高纯制备关键技术及工程化。开发了 DMT 相转移 BHET 高效酯交换技术、DMT 可控析晶和高效提取技术、DMT 离心除杂和负压蒸馏精制技术及装备；（2）废旧涤纶纺织品化学循环再生副产物高效利用关键技术。开发了酸催化 -K+ 螯合解封端技术，合成了系列聚氨酯类树脂，实现了乙二醇精制副产物资源化和甲醇、乙二醇循环利用；（3）再生 DMT 合成无锑 PET 关键技术及工程化。开发了具有酯交换、缩聚催化活性的有机无机杂化钛系纳米催化剂，实现了纤维级再生聚酯的高效生产、无锑和催化剂低添加，品质达到原生 PET 标准，年产能达 3 万吨；（4）开发了再生阳离子共聚合及纤维成形技术、设计细旦涤纶喷丝板和异形功能涤纶纺丝组件，实现了再生阳离子聚酯及纤维、再生细旦 PET 纤维、再生抗紫外吸湿排汗 PET 纤维的规模化制备及高值应用。

该项目针对乙二醇解聚 - 甲醇酯交换制备再生 DMT 单体及聚酯的高效化、绿色化、差别化和高值化应用关键技术和工程问题开展技术攻关，项目建成了全球唯一的从废旧涤纶纺织品到解聚单体 DMT 再到绿色高品质再生涤纶万吨级生产线，经技术鉴定，关键技术达到国际领先水平。

二、应用领域及效果

该项目历经 12 年艰苦卓绝的奋斗，建成了全球唯一的从废旧涤纶纺织品到解聚单体 DMT 再到绿色高品质再生涤纶万吨级生产线，突破了废旧涤纶纺织品回收单体纯度低、再生涤纶品质差的关键瓶颈，解决了废旧涤纶纺织品高效解聚及绿色再生的技术难题，巩固了废旧涤纶纺织品化学循环再利用的领军地位，拓展了废旧涤纶再生制品在全球顶级品牌的应用，实现了从“纺织品到纺织品”闭环制备，发挥了废旧纺织品规模化应用示范作用，加快推进了废旧纺织品产业发展，有力地促进了我国废旧纺织品行业跨越式的技术进步。

化学法循环再生产品广泛用于高端运动服、高端户外、高端家纺、高端汽车内饰，

同时深入瓶级材料、家电材料、电子材料等领域。成功和迪卡侬、阿迪、H&M、日本帝人等国际品牌展开合作，同时也为品牌客户带来更大的经济效益和社会生态环保效益。该项目生产的再生聚酯与用石油生产聚酯原料相比，能大量减少 CO_2 排放与能源浪费。每年可减少 CO_2 排放 4.65 万吨，相当于 465 万棵树一年的 CO_2 的吸收量，每年能耗减少 16.39 亿兆焦耳，相当于 4.3 万家庭一年所需能耗量。

该项目的实施，将提升我国废旧涤纶纺织品的再生利用技术水平，提高废旧涤纶纺织品资源利用效率，促进废旧涤纺织品绿色循环利用变革性升级，推动废旧纺织品综合利用产业向高值化利用转变，成为经济社会发展的“新动能”。

三、单位或团队介绍

浙江佳人新材料有限公司成立于 2012 年，是行业领先的化学法循环再生聚酯生产企业。位于浙江绍兴袍江生产基地每年可处理废旧纺织品 4 万余吨，年产 3 万吨的再生产品。

佳人新材料采用独有的化学循环再生系统，以废弃的废旧纺织品为初始原料，通过独特的化学分解技术将废弃聚酯材料还原成化学小分子，经过精馏、过滤、提纯及聚合等高精尖技术手段，重新制成新的具有高品质、多功能、可追溯、永续循环的再生聚酯产品。真正意义上实现从废弃聚酯到再生新材料的永续循环生态圈，可有效降低对石油资源的依赖，减少废弃物的产生。

随着再生 DMT 的产业化，佳人已构建起从再生 DMT、再生切片到再生纤维的化学法循环再生聚酯产品的高值化差别化延伸应用布局。广泛应用于运动、户外、时装、家纺、汽车、消费电子、食品饮料、化妆品、家电、医疗等行业领域。作为化学法循环再生聚酯产业的领跑者，公司先后取得了 INTERTEK、RCS、OEKO-TEX STANDARD 100、绿色纤维、ISCC PLUS 等认证，并凭借着高品质的循环再生化学聚酯产品，成功和迪卡侬（DECATHLON）、H&M、日本帝人、彪马（PUMA）、韩国 SK、伊藤忠、耐克（NIKE）、阿迪达斯（ADIDAS）、宜家（IKEA）等国际知名品牌客户展开合作。



以上内容由技术（项目）单位提供

项目编号 2024-LS-021

技术（项目）名称

21. 生物基 PTT 复合纤维技术开发

关键词：生物基、PTT、弹性复合纤维

项目填报单位： 浙江恒逸石化研究院有限公司

一、技术（项目）简介

聚对苯二甲酸丙二醇酯（PTT），由于特殊的“奇碳效应”使其具有独特的螺旋状结构从而具有良好的弹性。中国 PTT 及弹性复合纤维年需求量在 100 万吨以上，目前全球 PTT 及下游产品市场被美国杜邦公司垄断，而且高端市场仅认可杜邦品牌。优化改进 PTT 复合纤维生产技术是降低成本、加快 PTT 未来市场发展的必经之路。其中纺织工业“十三五”纲要中将 PTT 聚酯材料列为科技重点攻关项目，以解决国内纺织企业 PTT 长期依赖进口的问题。

取得的成果：已申请国家发明专利 16 项，其中授权 15 项，获授权实用新型专利 9 项，形成了成套生物基 PTT 聚酯及其纤维产业化成套技术，具有完全自主知识产权。

技术特征：采用钛系催化剂代替传统锑系催化剂，解决了 PTT 缩聚反应慢及锑带来的环境问题等缺点。研究高粘熔体脱挥技术，对连续聚合设备内部结构进行改造，使小分子更容易脱出。

研发阶段：采用生物基丙二醇为原料，经过反复小试探索，在 PTT 合成关键技术上以及纺丝成型取得突破，并已实现生物基 PTT 聚酯及其复合纤维产业化生产，形成良好的经济效益。

二、应用领域及效果

应用领域：PTT 纤维既保持了 PET 纤维的稳定性、电绝缘、耐化学品性等优点，其特殊的分子结构又赋予了纤维良好的拉伸回弹性、较低的模量和低温染色等优点，因此 PTT 具有柔软、弹性好、抗褶皱、易染色等优点，使其十分适合开发、制造高档服装面料，用于生产睡衣、内衣、外套及运动服饰等。在家纺领域，PTT 兼具抗污性、抗静电性、回弹性、蓬松性能等，十分适合制作地毯。

节能减碳效应：该技术顺应国家“碳达峰、碳中和”的绿色发展理念，为化纤产业健康、可持续发展起到了良好的示范作用。生物基 PTT 聚酯采用生物质转化的丙二醇为原料，经计算每生产一吨生物基 PTT 切片实现减少二氧化碳排放 658 公斤，并获得美国农业部 USDA 生物基产品认证。

经济效益：该项目经过成功研发实现投产以来，取得了良好的经济效益。产品从试生产以来，已经累计实现销售收入 963 万元，利税 120 万元。

环境效益：生物基 PTT 采用来自生物质转化的丙二醇为原料，相比于石化资源的化学纤维，更具有环境友好、原料可再生等特性。可减少 40% 的非可再生能源消费，减少

60% 的温室气体排放。

三、单位或团队介绍

浙江恒逸石化研究院有限公司（简称“恒逸研究院”）是国内化纤龙头企业——浙江恒逸石化的全资子公司，成立于 2018 年，注册资金 16000 万元。是一家从事纳米技术领域、石化及高分子材料领域、化工新材料领域、纺织化纤原料及产品开发的国家级高新技术企业。现有职工人数 458 人，其中博士 39 名、硕士 87 名，中级职称及以上人员 79 名，为该技术提供有力支持。

围绕恒逸集团“一滴油，两根丝”的全产业链布局，恒逸研究院下设纤维材料研究所、化工研究所、先进材料技术研究所、过程开发研究所、前瞻技术研究所。配套建设的分析检测中心于 2023 年通过 CNAS 实验室认证。同时配置了大量研发专用设备、试验分析仪器，包括试验小试、中试和产业化转移装置，可实现全流程、柔性化的高新产品（技术）开发和科技成果转化。依托国家级企业技术中心、国家博士后科研工作站，搭建浙江大学 - 恒逸全球未来先进技术研究院、东华大学 - 恒逸石化联合实验室、浙江省重点企业研究院、纺织行业重点实验室、杭州市新型研发机构、纺织行业重点实验室等高水平研发平台，致力于绿色化学品及先进材料研发，为推动化纤行业绿色发展、循环经济和解决国外“卡脖子”技术难题做出贡献。

功能绿色纤维材料研究方面，公司致力于开发具有特殊功能和环保低碳纤维材料，如原位聚合纳米抗菌纤维、原位聚合发热纤维、原位聚合凉感纤维、原液着色特黑纤维、阻燃纤维、低温易染纤维、无锑纤维、抗静电纤维、再生聚酯纤维等，以满足不同领域的需求。

截至目前，恒逸研究院累计获授权专利 244 件，其中发明专利 213 件，提交并发表论文 32 篇；主持或参与制定国家标准 2 项、行业标准 6 项、团体标准 2 项，已注册商标共 9 项；主持或承担国家重点研发计划项目 2 项、浙江省重大科技项目 2 项、浙江省国际合作项目 1 项、中国纺织工业联合会科技指导性项目 4 项、杭州市重大科技项目 1 项、萧山区重大科技项目 1 项。荣获浙江省科学技术奖 - 技术发明二等奖；中国纺织工业联合会科学技术奖 - 科技进步奖一等奖 2 项；中国化工学会科学技术奖 - 技术发明奖二等奖。







以上内容由技术（项目）单位提供

项目编号 2024-LS-022

技术（项目）名称

22. 基于天然纤维创制新材料及其产业化关键技术

关键词：微纳纤维素、有机 / 无机杂化、生物聚酯、生物可降解

项目填报单位： 浙江理工大学，杭州新光塑料有限公司，湖州市菱湖新望化学有限公司，山联（长兴）新材料股份有限公司

一、技术（项目）简介

该项目围绕天然纤维创制新材料及其产业化关键技术和替塑应用需求持续攻关，形成了“微纳纤维素绿色制备 - 多功能微纳纤维素基助剂 - 多功能全降解农用地膜”全产业链的技术集成，具体内容如下：（1）发明了微纳纤维素的绿色、普适、宏量制备新技术，开发了高剪切力的纤维素反应、隔膜板框压滤等关键技术及专用设备，建立了“天然纤维水解 - 品控 - 产品开发”全链条生产工艺系统，建成了国内第二大规模年产 18000 吨纤维素新材料生产线，实现了纤维素材料的扩大化生产；（2）研究了微纳纤维表面基团与无机分子的作用机制，明确了有机 / 无机杂化结构及与其增强复合材料性能间的构效关系，掌握了从杂化策略、结构调控、界面相容等技术集成获得功能性母粒，解决了传统增强剂功能单一、生物相容性差等问题，实现了功能性母粒年产 20000 吨；（3）提出了以微纳纤维素及其有机 / 无机杂化材料为多功能增强剂改性生物聚酯性能的全方位方案，揭示了多功能增强剂对生物聚酯结构、性能影响规律及机理，解决了其阻隔性、力学性能和降解周期可控性差等缺陷，与企业联合开发、形成全降解农膜示范应用。

二、应用领域及效果

该项目形成了“微纳纤维素绿色制备 - 多功能微纳纤维素基助剂 - 多功能全降解农用地膜”全产业链的集成技术，极大提高了可再生纤维素和全降解生物聚酯材料的利用率，扩展提升了传统纺织材料的应用范围和高附加值应用，同时促进了我国全生物降解材料生产加工技术的可持续发展，推动塑料产业经济成为真正意义上的绿色经济，对实现双碳目标、解决全球微塑料危害、促进产业升级改造、行业健康和可持续发展具有重要意义。

基于天然纤维创制新材料及其产业化系列关键技术解决了当前制约绿色天然纤维行业存在的共性问题，这些成果围绕纤维素行业存在的关键问题进行精确攻坚。创新地提出了多种微纳纤维素制备新技术，不仅降低了能耗和污染，而且推动了传统纤维素产业的技术改造、结构调整和产业升级，提升了我国纤维素产品的技术含量和经济附加值，推动了纤维素材料在各领域的应用和建设环境友好型社会。

该项目聚焦国家“双碳”和“禁塑”两大战略，创新开发基于微纳纤维素构筑有机 / 无机功能杂化增强粒子，解决有机 / 无机杂化材料复合功能粒子与生物聚酯基材的相容性技术瓶颈，解决了当前制约可降解绿色新材料发展的共性技术缺陷，有效地执行了国家健康和可持续发展战略，对推动农膜、包装行业绿色发展，建设节约型、环境友好型社会具

有积极的产业意义，对社会进步、和谐发展起到积极作用。

该项目转化产品“微纳纤维素新材料”“功能性母粒”“高性能生物降解复合材料”满足消费者实惠、低碳环保的消费需求，取得了较好的经济效益，截至目前实现新增销售收入超 3 亿元。

三、单位或团队介绍

团队由浙江省领军人才余厚咏教授领衔，目前在天然纤维基功能材料、纤维素再生结构设计、绿色包装领域取得系列成果。其中以第一作者或通讯作者在 JACS、AFM、ACS Nano、Nano Energy、Chem Eng. J、Green Chem 等国际知名期刊发表 SCI 论文 150 篇，总引用次数 7298 次，H 指数 51，经“web of science”检索（cellulose nanohybrid），项目组在全球纤维素杂化材料方面，排名前三，引领该领域的学术前沿；主持国家级、省部级、企业合作等项目 30 余项，获国家发明专利 40 项，全国商业联合会科技进步奖一等奖、中国纺联教学成果奖一等奖 2 次、中国纺织工业联合会科学技术奖二等奖 3 次、香港桑麻纺织科技奖二等奖，中国石油化工联合会科技进步奖二等奖、中冶集团科学技术进步奖二等奖、校华鼎突出贡献奖教金等。



以上内容由技术（项目）单位提供

项目编号 2024-LS-023

技术（项目）名称

23. 功能聚乳酸纤维制备关键技术与应用

关键词：聚乳酸、纤维功能化、阻燃、三维卷曲纤维、面料

项目填报单位： 北京服装学院

一、技术（项目）简介

该项目通过理论和技术创新建立了条干均匀且力学性能优异的聚乳酸纤维的纺丝技术，突破了耐热、三维卷曲、阻燃抗熔滴聚乳酸纤维规模化制备技术，具体发明点如下：（1）创新设计开发出聚乳酸纤维专用的纺丝箱体和油剂，解决了纤维生产过程中易降解、静电大、抱合差及断头、缠辊等问题，实现了纤维高效制备；（2）突破高强细旦、耐高温、原液着色和中空卷曲聚乳酸短纤维产业化关键技术，成功制得纤度＜ 1.0dtex 的有色聚乳酸短纤维，优等品率≥ 99%；（3）研究了聚乳酸功能化机理与结构调控技术，发明了并列复合、阻燃、抗菌等功能聚乳酸纤维及其制品的制备核心技术，制备的阻燃聚乳酸织物水洗 30 次后极限氧指数仍可达 33%，无熔滴滴落，织物抗菌率≥ 99%；（4）发明了辐照 - 交联耦合的聚乳酸立构晶调控技术，成功制得立构晶含量≥ 40%，熔点≥ 220℃的聚乳酸耐热纤维。

项目具有自主知识产权，申请中国发明专利 26 件，已授权 12 件，发表科技论文 20 余篇，编制企业标准 5 项，团体标准 1 项。成果鉴定认为“项目在阻燃、抗菌、耐热、三维卷曲等功能聚乳酸纤维制备技术方面创新显著，总体技术达到国际先进水平”。建成投产 5000 吨 / 年 2 条聚乳酸短纤维生产线、1000 吨 / 年聚乳酸长丝生产线。近三年新增销售额突破 1 亿元，利润 823.55 万元。项目实现了自主创新，推动了生物基合成纤维的产业升级。

二、应用领域及效果

目前所开发生产的聚乳酸短纤维和聚乳酸长丝的应用领域包含纺织服装、家纺产品、卫生护理、阻燃工程。

该项目中，发明了一种聚乳酸纺丝箱和一种安全环保的纤维油剂，解决了纤维生产过程中易降解、抱合差及断头、缠辊等问题，成功制备出细旦高强聚乳酸短纤维和有色聚乳酸短纤维产品；创新设计了纺丝组件、多级牵伸和定型的整套聚乳酸中空短纤维纺丝装备，研发出成套工艺技术，有效降低了聚乳酸在纺丝过程中的热降解，成功制得中空三维立体卷曲聚乳酸短纤维产品；建成了 5000 吨 / 年聚乳酸纤维产业化生产线。自 2021 年至今，生产并销售多规格聚乳酸短纤维和长丝新增销售额约 8300 万元，新增利润约 600 万元。

基于三维卷曲纤维的性能特点和形成原理，该项目中开发了并列复合的三维卷曲 PLA 纤维规模化制备的关键技术。产品广泛用作填充物，如絮片、毛绒玩具填充、床垫等，加上其天然干爽、抑菌、除臭的特性，在婴童用品、老年用品、宠物用品领域有广泛应用优势。

自 2021 年至今，生产并销售多规格皮芯复合聚乳酸短纤维、并列复合三维卷曲弹性聚乳酸纤维，新增销售额约 1200 万元，新增利润约 160 万元。

项目制备的细旦高强聚乳酸短纤维、功能化聚乳酸纤维及其制品已应用于不同领域的高端产品，为相关企业创造了较好的经济效益。实现了聚乳酸纤维及制品从源头到终端产品的国产化，切实提高我国高品质聚乳酸纤维及制品的国际市场竞争力和附加值，满足国计民生对高品质聚乳酸纤维及制品的特殊需求，提高人民的生活舒适性和生态环境安全，具有重要的社会效益。

此外，润益（嘉兴）新材料有限公司及江阴聿远纺织材料科技有限公司等公司应用该项目生产的聚乳酸纤维推出的产品均创造了显著的经济效益。

三、单位或团队介绍

项目团队主要来自北京服装学院、安徽丰原生物纤维股份有限公司、江苏新视界先进功能纤维创新中心有限公司、易生新材料（苏州）有限公司、润益（嘉兴）新材料有限公司等单位。北京服装学院作为项目的总负责单位，在协调各参与单位共同实施项目各项研究任务的基础上，主要负责项目中基础理论研究和关键技术突破，解决各参与单位产业化过程中遇到的技术难题。主要为：（1）针对聚乳酸耐热变形温度低、结晶速率慢、易燃且熔滴严重等难题，研究聚乳酸的耐热复合阻燃抗熔滴机理，发明了立构复合晶和磷 / 氮协同阻燃技术，构建了笼状磷酸酯为主成分的复合阻燃体系；（2）通过系统研究功能聚乳酸纤维的原料 - 纺丝工艺 - 性能之间的关联，协助相关企业进行聚乳酸的纺丝关键设备的设计及工艺调整与优化，实现弹性、耐热、抗菌等聚乳酸纤维产业化生产。

项目团队在功能聚乳酸纤维和立构晶调控技术等方面已经申请中国发明专利 26 件，授权 12 件，发表科技论文 30 余篇，编制企业标准 5 项，团体标准 2 项，有力地支撑了项目的技术创新以及产品的推广应用。项目的关键技术经专家鉴定，认为“项目在阻燃、抗菌、耐热、三维卷曲等功能聚乳酸纤维制备技术方面创新显著，总体技术达到国际先进水平”。



以上内容由技术（项目）单位提供

项目编号 2024-LS-024

技术（项目）名称

24. 植物源多功能纤维材料的研发及产业化

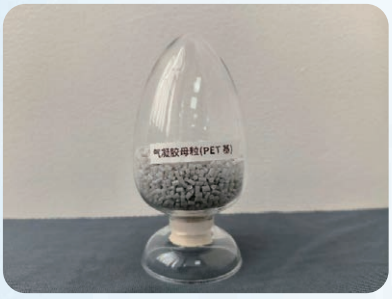
关键词：抑菌、抗紫外、抗氧化、光蓄热

项目填报单位：南通荣荟新材料科技有限公司

一、技术（项目）简介

纺织品功能化已经被市场所广泛认可，具有健康防护功能的纺织新材料开发也备受关注。针对目前功能化纺织品在健康和安全上的隐患、产品同质化严重、创新能力不足、技术研发水平较低等问题，该项目选用天然植物活性因子代替各种化学或合成的化合物与成纤基材复合，采用独创的热胁迫辅助精馏技术进行植物多功能组分提取复配研究，以及对植物功能组分表面改性及均相分散技术、有机无机复合红外响应功能材料吸光机制进行研究，开发了具有抗菌、抗氧化、抗紫外、吸光发热多功能合一的聚酯（PET），聚酰胺（PA6）母粒（纤维级）；同时根据制备及功能性的需求，将该产品（母粒）定量与普通聚酯（PET，PA6）进行切片共混，制备出具有抗菌、抗紫外、抗氧化、吸光发热多功能合一功能性纤维。

二、应用领域及效果



项目以植物中的功能活性成分替代化合物与聚酯（PET）基材复合制成具有抗菌、抗紫外、抗氧化、吸光发热多功能合一的纤维级聚酯母粒，母粒进一步纺丝、织造（非织造）加工成功能性纺织品，可广泛应用于各种健康防护用服装面料（如功能性内衣、T恤、袜子）、床上用品（如被面、床罩）以及各种功能性装饰用品（如窗帘布、沙发布、贴墙布、汽车内装饰布）等领域。以植物活性因子替代各种化学的、合成的化合物与成纤基材复合制备功能性材料，将植物的天然、绿色、安全属性以及植物多元化的功能与纺织品融合。

近些年，随着全球经济迅速发展，资源利用与生态环境等问题愈显突出，绿色环保型生物基纤维产业化应用将有利于缓解当前全球经济社会发展所面临的资源和能源短缺及环境污染等突出问题，而且减轻了整个化纤行业对石化资源的依赖、缓解了碳排放压力，有助于纺织行业转型升级，适应新经济常态下行业绿色发展新要求。

三、单位或团队介绍

南通荣荟新材料有限公司自 2021 年成立以来，立足于自主研发，为产业链下游企业提供优质的功能性纤维材料。公司拥有植物源材料研发实验室（2021 年被中国纺织工程学会认定为全国植物源功能材料技术研发中心）和研发团队。截至目前，企业自主拥有专利 15 件，被认定为“江苏省科技型中小企业”。公司牵头的中国纺织工业联合会科技指导项目---植物源改性多功能聚酯母粒开发机应用于2024年度结项并经专家评审鉴定为“国际先进”。





以上内容由技术（项目）单位提供

项目编号 2024-LS-025

技术（项目）名称

25. 原位聚合抗菌抗病毒等多功能涤纶纤维产业化关键技术及其应用

关键词：原位聚合、抗菌抗病毒、多功能、涤纶

项目填报单位： 苏州大学，江苏纳盾科技有限公司

一、技术（项目）简介

该项目突破化学纤维与无机纳米材料结合的瓶颈，实现聚合前功能性分子自组装，从源头上赋予聚酯纤维抗菌、吸湿排汗、远红外、抗静电、阻燃等多功能集成。从技术原理、实施路径以及达到效果三方面体现出其新颖性、创造性和实用性，其抗菌、远红外、防紫外、抗静电、吸湿排汗等功能都是基于自身分子结构的调整，通过与环境中能量的互动达到相应的效果，而不是借助表面的化学整理剂和简单的母粒加入，其最大的优势就是在纤维的最前端即聚酯合成过程中实施分子结构调整，从而获得一劳永逸的持久效果。这种实施路径更低碳、更节能、更环保，尤其可以获得永久的、多功能于一体的突出效果。极大提高涤纶的附加值，彻底改变了聚酯纤维不透气、静电、吸灰、起毛起球等低廉物品的认知，重新定义了聚酯。原料端的改性避免了后整理加工或共混加工的能源消耗和废水排放，最低节约 32% 能源，最少减少 20% 废水排放，同时原料端的加入不会存在功能整理剂化学析出的问题，保证了最终产品绝对的安全性。项目产业化成功后可实现年产 7000 吨功能聚酯，经济效益上亿元。极大地提高我国化纤的国际竞争力，打破高端化纤国际的垄断地位。

二、应用领域及效果

该项目依托苏州大学现代丝绸国家工程实验室完成，在纺织与服装工程学院、材料与化学化工学部、纳米技术学院等多学院多学科教授的协同攻关下，从实验室到小试、中试及规模化生产经历了十多年，取得了 50 多项国际国家发明专利，获得了苏州工业园区首届纳米创业领军的资助。

该项目的技术成果已经在恒力化纤、足力健、中国融通、奥美医疗、美津侬、旷达、安贝斯、艾芙格丽等终端品牌领域应用，开发出具有抗菌、除异味、吸湿速干、防霉、远红外等中高端产品，产品附加值提高了 40% 以上，符合国际社会生态、环保、资源循环利用，取得了良好的社会与经济效益，增强了品牌的科技含量。

该项目成果在九家重点企业运用推广，实现年产 18000 吨以上，取得了显著的经济效益，并有效促进了企业快速转型升级，提升企业的市场竞争力。项目期间成立了 6 家校企协同创新平台，与企业合作产业化的应用推广和后续产品的开发有力推动了纺织行业绿色可持续的高质量发展和核心竞争力的快速增长，随着应用的纵深推广有望实现更大的

推动作用，为“碳达峰、碳中和”的国家双碳战略作出实质贡献。高附加值多功能聚酯纤维的开发也突破国外技术的垄断，同时绿色、低碳环保工艺也是对自然资源与生态环境的保护。

经鉴定，该项目成果达到国际先进水平。在申请美国、日本、欧洲国家专利时做了PCT 国际检索，检索意见认为：技术具备新颖性、创造性和工业实用性，国内外技术中均没有公开显示。该项目开发的聚合长丝、短纤、纱线、面料以及部分成品均经过了 SGS、INTERTEK、CTTC 等第三方权威机构的检测，抗菌、抗病毒、抗紫外、防霉、远红外、除甲醛、吸湿速干等各项功能指标都达到并超过行业标准，安全性指标达到婴幼儿使用标准。无毒性、无皮肤刺激性、无致敏性、无细胞毒性，通过欧盟 REACH 法规、美国 EPA 法规。

三、单位或团队介绍

苏州大学是国家“211 工程”重点建设高校，江苏省属重点综合性大学。该科研成果所属郑敏教授课题组（纳米功能材料协同创新中心），现有全职教师 16 人，其中教授 4 人，副教授 5 人，讲师、工程师等 7 人，全日制博士硕士研究生 30 余人。团队主要围绕纳米功能材料、抗菌医用材料、抗菌环境材料开展基础和应用基础研究，团队由来自苏州大学、东华大学、南京理工大学、南京大学、中科院硅酸研究所等领域工学博士为骨干创建而成，研究领域涵盖纺织化学、材料化学、生物、医学等多个学科。项目团队先后承担了国家自然基金、国防 173、省科技攻关、高校科研成果产业化推进工程等重大科研项目，并一直注重与企业合作，为企业提供功能材料及应用的解决方案，课题组研发的活体矿石抗菌纤维已经应用到国内外多家知名品牌，包括足力健、中国融通、奥美医疗、美津侬、旷达、安贝斯、艾芙格丽等终端品牌领域，基于异质结设计的原位聚合多功能聚酯纤维也应用到我国的国防保障服务。近五年以来，课题组申报国家发明专利 47 项（授权 35 项），其中与项目有较强关系的国家发明专利 28 项。






以上内容由技术（项目）单位提供

项目编号 2024-LS-026

技术（项目）名称

26. 低碳环保纤维素材料在酒店床品中的应用

关键词：低碳环保、可降解、纤维素纤维

项目填报单位： 陕西雅兰寝饰用品有限公司

一、技术（项目）简介

优利丝通过特殊的喷丝纺纱工艺，与棉纱进行合理搭配，成功地克服了再生纤维素纤维在起毛起球、耐磨性和湿强不佳等方面的缺点。

尽管纤维素纤维作为一种新型环保材料，具有良好的垂顺感、柔软舒适的触感和优异的透气性，非常适合用于家纺床品，但其湿强不足、易起毛起球和耐磨性差的问题一直是纺织领域的难题。该项目通过采用特殊的喷丝纺纱工艺，并与天然棉纤维进行合理搭配，不仅保留了棉纤维的“舒适性”，还兼具涤纶的“强度”、真丝的“触感”以及“柔软垂顺”的特点。

优利丝以天然纤维和新型环保再生资源为原料，采用全流程清洁化的生产工艺，不仅物理化学性能优异，还具备弃后可生物降解的特性。先后通过了美国 USDA、FDA 认证、oeko-tex 双重安全认证，以及欧盟 reach 检测。优利丝具备高强力、高伸长率、优异的水洗尺寸稳定性以及高抗起毛起球性能，使得布草产品不仅经久耐洗，而且久洗如新。此外，优利丝的成本优势也非常显著，较常规产品成本大幅降低，是一款极具性价比的产品。目前，优利丝已全面研发完成，并已进入市场推广阶段。

二、应用领域及效果

“优利丝”面料现已完成全面研发，目前正处于推广和销售的关键阶段。该产品主要面向酒店布草、养老机构纺织品以及电竞酒店床上用品等多个应用领域，旨在解决传统面料在体感舒适性、柔软度以及耐洗耐磨性方面的不足。此外，“优利丝”还强调其绿色环保特性，确保在使用过程中无任何安全风险。

“优利丝”面料的生产过程严格遵循清洁化标准，其原材料源自天然，具备可降解和可循环利用的特性。生产过程中使用的溶剂无毒无害，且可回收再利用，确保了产品的安全性和环保性。该面料不仅在生产过程中对环境友好，其最终的废弃处理也同样环保，能够在海洋、土壤、淡水环境及堆肥环境中快速降解。经过 TUV OK 系列认证，“优利丝”在 28 天内即可满足生物降解的要求，这一点进一步证明了其对环境的友好性。

三、单位或团队介绍

陕西雅兰寝饰用品有限公司是雅兰纺织集团全资子公司，坐落于古都西安，成立于 2002 年 7 月，注册资金 3000 万元。专注布草领域 22 年，客户以西部为核心，辐射全国，持续 15 年为西部之首，是全国性价比最高的生产服务型品牌。

公司秉承“产品就是人品”的品牌理念，建立了完善的质量标准体系，完整的品质内控体系，持续为客户及行业创造专业极致的卓越价值。拥有业内一流的专业营销服务，及时触达、定期回访，提供专业化个性配置方案，满足客户多样化专业布草方案需求。

连续通过了 ISO9001 国际质量管理体系认证、ISO14001 国际环境管理体系认证、OHSAS45001 职业健康安全管理体系认证，通过了 Oeko-Tex 国际生态纺织品认证、国家级高新技术企业认定，先后荣获中国十大品牌文化、中国最具竞争力品牌、陕西省“专精特新”中小企业、陕西省科技创新先进单位、陕西省质量标杆示范企业、陕西工业精品、西安市五一劳动奖状、西安市工业企业研发机构、纺织行业专精特新中小企业等近百项荣誉。

公司成立了中国布草产业雅兰研究院，聘请著名纺织科学家、中国工程院院士、西安工程大学名誉校长姚穆担任荣誉顾问，西安工程大学孙润军博士为顾问和特聘专家，纺织高级工程师、雅兰纺织集团首席质量官任勇担任执行院长，联合国内纺织上下游龙头企业及高校、紧密战略合作，共同研发、互联生产、联合出品，形成行业一流的科研、纺纱、织造、漂染、缝制、销售、布草智能租赁、服务为一体的完整产业链，构建了产、学、研、政、用“五位一体”的酒店布草产业战略发展新格局。研究院现有人员 13 人，专职 6 人，兼职 7 人，设立荣誉顾问 1 人，顾问和特聘专家 1 人，执行院长 1 人，副院长 2 人，产品研发经理 1 人，产品研发主管 1 人，荣获“全国纺织行业创新型班组”，被评定为西安市“工业企业研发机构”。



以上内容由技术（项目）单位提供

项目编号 2024-LS-027

技术（项目）名称

27. 高黏合活化纤维的低碳工艺效应及产业化推广

关键词：活化纤维、高黏合、橡胶领域、节能减碳

项目填报单位：泰和新材集团股份有限公司

一、技术（项目）简介

该项目通过自主开发“对位芳纶活化纤维”并实现产业化生产，突破“卡脖子”技术，实现对位芳纶纤维预处理技术自主可控。将对位芳纶纤维进行表面化学处理，提高纤维表面极性官能团数量，实现纤维表面“活化”。“活化”后的纤维与浸胶液之间存在多种相互作用力，使纤维的表面分子链取向度添加活性官能团，增强其与橡胶基体之间界面的黏合强度，改善界面的相容性，提高芳纶纤维 / 橡胶复合材料的力学性能以及使用寿命，同时增加芳纶纤维在胶管和输送带领域市场上的竞争力。目前已经开始进行批量化订单生产，通过产线改造，纤维产能可达到 60 吨 / 年，预计新增销售收入 1100 万元 / 年。

技术特征：（1）技术方法特征：对芳纶纤维进行表面化学处理，增加反应性基团，以提高纤维与橡胶基体的黏合力，实现芳纶纤维表面“活化”；芳纶纤维经过表面处理后纤维仍能保持较高的强力。优选不同表面处理剂进行纤维表面“活化”处理，开发高黏合橡胶用对位芳纶纤维和超高黏合橡胶用对位芳纶纤维，可满足客户的差异化需求。（2）工艺特征：设计开发新型上油设备，并对产线设备进行升级改造，实现橡胶用高黏合对位芳纶纤维年产量高达 60 吨。采用表面“活化”处理 + 表面抗静电处理的串联方式进行产品的生产，可使得橡胶用对位芳纶纤维兼具黏合性和抗静电性，满足下游加工需求。（3）性能特征：1500D 橡胶领域用高黏合对位芳纶纤维强度≥ 21cN/dtex，伸长率 3.5% ～ 4.5%，模量≥ 80GPa，最大载荷≥ 330N，含水率 5% ～ 7%，含油率 0.4% ～ 1.5%，附胶率≥ 80%；3000D 橡胶领域用高黏合对位芳纶纤维强度≥ 20.5cN/dtex，伸长率 3.5% ～ 4.5%，模量≥ 80GPa，最大载荷≥ 650N，含水率 5% ～ 7%，含油率 0.4% ～ 1.5%，附胶率≥ 80%。

研发阶段：目前已经完成小试、中试研发及产业化生产，进入批量化生产及市场推广阶段。

二、应用领域及效果

应用领域：对位芳纶活化纤维是指在纤维的表面分子链添加一些活性官能团，增强其与橡胶基体之间界面的黏合强度，改善界面的相容性，以提高芳纶纤维 / 橡胶复合材料的力学性能以及使用寿命，因此对位芳纶活化纤维常用于轮胎冠带层及带束层、输送带带芯、浸胶线及浸胶帘布等领域，极大增加芳纶纤维在轮胎和输送带领域市场上的竞争力。

节能减碳效益：在芳纶纤维的生产过程中通过改造上油设备，可实现活化纤维的生产，并且利用产线上常规蒸汽加热，可以进一步实现活化油剂的固化交联，即可保证活化纤维



的强力指标又能优化活化纤维黏合性能，即通过最高效低碳的方式实现了活化纤维的产业化。

与普通纤维相比，活化纤维可以不经过一浴直接二浴处理，减少了一浴处理过程中使用的物料。此外，也可有效减少一浴过程中的水电损耗，以芳纶 / 锦纶 66 浸胶帆布为例，每吨帆布采用对位芳纶活化纤维可节省物料及水电约为 3 万元。

经济效益：泰普龙活化纤维由于性能优异，品质稳定，市场认可度高。该产品自 2023 年量产至今，销售额达到 376.75 万元，利润达 171.18 万元，预计明年销售额和利润均可实现倍增。

环境效益：经过活化的纤维表面富含活性官能团，在下游处理时可减少一浴处理，直接浸 RFL 后与橡胶硫化，降低客户生产成本，并有效减少异氰酸酯、甲苯等有机溶剂对环境的影响，使得活化纤维的使用兼具低能耗及高环保的使用优势。

社会效益：对位芳纶活化纤维亟需打破国外企业的技术、产品垄断，实现活化纤维核心技术、产业化能力自主可控。

三、单位或团队介绍

泰和新材集团股份有限公司作为项目牵头单位先后承担、参与国家 863 计划项目、国家重点研发计划项目、山东省重点研发计划项目等芳纶领域科技计划项目 38 项，其中国家级项目 10 项、省部级项目 10 项。2008 年承担国家高技术研究发展计划（863 计划）课题“年产≥ 500 吨级对位芳纶关键技术和轮胎帘子布国产芳纶应用技术”（课题编号 2008AA031602）、2012 年参与国家高技术研究发展计划（863 计划）课题“国产芳纶 II 复合材料制备及应用关键技术研究”（课题编号 2012AA03A209）、2009 年承担国家高技术产业化专项项目“对位芳纶高技术产业化示范工程”（发改办高技〔2009〕214 号）、2017 年承担泰山产业领军人才计划项目“高性能对位芳纶规模化稳定化制备关键技术”，均已经顺利通过了验收。

项目依托杜志林创新工作室开发与推广，成立于 2021 年 2 月，共有 29 名成员，是一支充满活力和创新精神的团队。集合了对位芳纶事业部中工艺、生产、质检以及设备、仪表等各个岗位的优秀人才，职称从助理工程师、高级技师到高级工程师，专业涉及化学工艺、纤维制造、计算机、自动化、电气、仪表等诸多领域。

发明专利：一种预活化对位芳纶纤维及其制备方法，专利号 ZL202111250901.2，授权公告号 CN113981682B。



以上内容由技术（项目）单位提供

项目编号 2024-LS-028

技术（项目）名称

28. 连续原位聚合有色聚酰胺 6 切片生产技术

关键词：原位聚合、有色、聚酰胺 6 切片

项目填报单位： 海阳科技股份有限公司

一、技术（项目）简介

突破了颜料和己内酰胺低温原位连续聚合制备有色聚酰胺 6 成套技术，解决了颜料高温分解导致的颜色失真难题，建成全球首套 100t/d 原位连续聚合有色聚酰胺 6 生产线，实现了有色聚酰胺 6 切片的均质化产业化制备。“高品质有色原位聚合聚酰胺 6 切片和纤维产业化关键技术及成套装备”获得中国纺联科技进步奖一等奖，其关键核心技术国际领先，获得发明专利 4 件、实用新型专利 6 件，牵头制定中国化纤工业协会团体标准 1 项。可纺性好，可用于细旦、超细旦纺丝，织造后无需染色，解决了染厂废水排放污染环境难题，布面色泽更均匀、无色差、色牢度达 5 级，各项性能优于原液着色纺丝产品。每使用 1 吨海阳黑切片所生产黑色锦纶布，与传统染色布相比，减碳 9%、节能 7%、节水 42%。

技术特征：（1）攻克颜料改性和纳米化处理分散关键技术；（2）首创颜料和己内酰胺低温原位连续聚合制备有色聚酰胺 6 关键技术和成套装备；（3）研究有色原位聚合机理，优化设计有色聚酰胺分子机构，合成了有色聚酰胺；（4）研发了高压多重冲击粉碎制备纳米级颜料、颜料表面功能基团改性、颜料在色浆和聚酰胺中超分散等技术，有效提高了颜料在聚合体系中分散性和着色力，显著降低了颜料的用量；（5）发明小管径非等长大面积聚合换热反应器，突破了颜料和己内酰胺低温原位连续聚合制备有色聚酰胺 6 成套技术。

目前已完成黑色聚酰胺 6 切片量产，建立了彩色聚酰胺 6 切片智能配色系统，将根据市场需要扩展提供彩色聚酰胺 6 切片。

二、应用领域及效果

该项目的实施，实现了锦纶 6 全色系全产业链应用，使纺丝、织造、染整、服饰和产业纺织品行业相关企业大大受益。有色聚酰胺切片可纺性好于母粒纺，纺制 FDY 22dtex/24f 色丝 AA 率提高 10%以上；纺丝组件更换周期是母粒纺 3 ～ 5 倍；颜色均匀性 5 级，提高 0.5 ～ 1.5 级；进口经编机织针寿命提高 16.7%。

项目至 2023 年底，生产有色切片约 120000 吨，纺丝织成色布约 132000 吨，比传统染色大约节水 980 万吨、COD 减排 15255 多吨、BOD 减排 4096 多吨、节标煤 73815 多吨。随着国内外品牌服装对面料要求非染，将对有色原位聚合聚酰胺 6 切片和有色纤维的需求逐年增加，对锦纶 6 纤维绿色低碳生产意义重大，将促进锦纶 6 行业绿色制造，为我国“十四五”绿色发展和国家“双碳”战略目标的实现作出积极的贡献。

三、单位或团队介绍

海阳科技股份有限公司是国家高新技术企业、江苏省“专精特新”企业。专注锦纶 6 新材料的生产应用与开发 53 年，主要产品有：锦纶 6 切片系列；锦纶 6、锦纶 66、涤纶浸胶帘子布系列；锦纶 6 高强丝线系列。公司下设江苏海阳锦纶新材料有限公司等 6 家子公司，员工总数 1700 余人，总资产 27 亿元。2023 年实现销售收入 41 亿元。

公司通过了 ISO 质量、环境、职业健康、能源管理体系和 ITF16949 质量体系认证、两化融合省示范型企业认证以及 TFS 职业健康体系认证。先后荣获江苏省名牌产品、江苏省质量信用等级 AAA 级、海关 AEO 高级认证。

公司成立了海阳科技研究院（江苏）有限公司，建有“江苏省聚酰胺功能性新材料工程研究中心”等四个省部级研发平台、“中国渔用化纤材料研发生产基地”，是江苏省创新型领军企业培育企业；公司与四川大学、浙江理工大学、湖南工业大学、东华大学、苏州大学等高等院校进行产学研合作，并与湖南工业大学合作建立了“海阳科技 -- 湖南工大聚酰胺研发中心”；公司研发团队拥有 236 名研发技术人员，其中高级职称 13 人，其中封其都教授级高工、陈建新高工皆为锦纶 6 行业技术创新领军人物，为行业发展新质生产力、帘子布全流程智能化绿色低碳生产起到了积极的推动作用；公司拥有国内领先的锦纶新材料聚合、纺丝、浸胶帘子布研发试验线及相应的检测仪器；承担了国家级、省部级科技攻关项目 4 项，已获发明专利 33 件、实用新型专利 80 件；近几年获江苏省新产品新技术鉴定 17 项、中纺联技术鉴定 1 项，多项产品填补国内空白；该项目技术获得中国纺联科技进步奖一等奖、江苏省科技进步奖三等奖、泰州市科技创新一等奖。









以上内容由技术（项目）单位提供

项目编号 2024-LS-029

技术（项目）名称

29. 熔纺氨纶制备及产业化技术

关键词：熔纺氨纶纤维、熔纺氨纶切片、纤维级聚氨酯切片、可降解氨纶、低温氨纶

项目填报单位： 河北邦泰氨纶科技有限公司

一、技术（项目）简介

邦泰研发团队通过多年的工程积累与技术创新，成功突破了熔纺氨纶制备及产业化技术。

项目成果熔纺氨纶切片是熔纺氨纶纤维核心原材料，由邦泰研发团队自主研发完成。经过与北京化工大学、北京服装学院、中科院化学研究所及中国纺织院的广泛交流，以及公司研发团队多年的技术攻关，最终邦泰实现了熔纺氨纶核心技术和生产工艺的突破，成为国内首家突破纤维级聚氨酯切片（熔纺氨纶切片）核心技术，且规模化量产的企业，实现了我国熔纺氨纶切片首次高质量、高稳定性、高可靠性规模化生产，可完全替代国外进口产品，为大幅度降低我国熔纺氨纶纤维生产成本奠定了坚实的技术基础。

熔纺氨纶生产工艺先进，采用清洁化生产，在生产过程中，不添加有毒有害溶剂，不产生三废，不消耗水资源，设备能耗低，在生产过程中没有 VOC 排放。同时，熔纺氨纶具有低温可定型，循环可降解等优异的环保性能，满足海藻纤维，生物基纤维，聚乙烯纤维，锦纶等纤维低温定型、防止织物荷叶边产生的生产需求，为下游客户生产企业节能降耗、低碳环保提供了条件。另外，熔纺氨纶拥有独特的热塑性和线性结构性，丝质柔软，是随心裁、任意剪这些新兴剪裁方式的最佳原材料选择。熔纺氨纶符合我国及行业相关产业政策发展方向，被列入《战略性新兴产业重点产品和服务指导目录（2016）》，属于国家重点鼓励发展项目之一。

二、应用领域及效果

熔纺氨纶纤维是一种具有高低回弹，可设定伸长率的高档纤维，熔纺氨纶面料具有干纺氨纶无法比拟的优越性，绿色低碳、安全环保、超低温定型、0 溶剂添加、循环可降解、穿着舒适、时尚束身，有人体第二皮肤的美誉，被称为“贵族丝”“黄金丝”。熔纺氨纶纤维广泛应用于高档服装面料、牛仔服、运动服、高弹内衣、泳衣、丝袜、儿童纸尿裤、医用绷带等领域。

邦泰研发的超低温熔纺氨纶产品，是一款性能优异的环保氨纶，使用低温条件进行加工，低温定型（105 ～ 130℃），在保持面料最佳手感的同时，颜色不失真、不失准，节能减排，可大幅度降低染整成本，该产品减碳量为 10% 以上。不仅促进了纺织产品原材料绿色低碳化发展，也体现了邦泰绿色可持续发展的决心，是公司开拓绿色市场的有力支撑，同时也为行业绿色发展提供了一个新的核心竞争力。

邦泰在低碳环保、循环可降解方面处于行业领先水平，公司充分发挥技术创新优势，

与国内高校联合建立了省市级创新平台，通过多年的工程积累与技术创新，形成了多项自主核心技术，并申请了国家专利，达到了提高生产效率和节能减排的目的。在工艺技术创新方面，公司研发团队成功开发了高速纺丝工艺技术，生产效率提高了 30% 以上，而能源消耗没有增加，大大降低了生产成本，增强了企业竞争力，使公司单位产值的能耗和排放得到有效下降。

三、单位或团队介绍

邦泰始创于 1992 年，是一家拥有 30 多年聚氨酯新材料研发、生产与销售经验的高新技术企业。目前拥有保定邦泰高分子新材料有限公司、河北邦泰氨纶科技有限公司、保定邦泰新材料科技有限公司等企业。主导产品有：熔纺氨纶纤维、熔纺氨纶切片、TPU 新材料、PUR 热熔胶、水性 PU 胶等多种功能性环保新材料。

邦泰先后获得国家高新技术企业、河北省科技小巨人企业、河北省制造业单项冠军企业、河北省专精特新示范企业、河北省技术创新示范企业、河北省优秀民营企业、保定市优秀民营企业等多项荣誉。研发团队先后承担多项省、市级科技攻关课题，其中承担河北省重大科技成果转化专项 1 项，河北省战略新兴产业化项目 1 项，河北省重点研发专项 3 项，保定市科技攻关项目 6 项。先后申请国家专利 100 余项，授权国家专利 61 项，荣获河北省科技进步奖 1 项，保定市科学技术突出贡献奖 1 项，保定市科技进步奖 2 项。联合北京化工大学、河北大学建立了河北省聚氨酯新材料产业技术研究院、河北省工业企业技术研发中心、保定市 TPU 技术创新中心、保定市聚氨酯新材料工程实验室等多个省、市级创新平台。







以上内容由技术（项目）单位提供

项目编号 2024-LS-030

技术（项目）名称

30. 熔体直纺原液着色有色涤纶短纤维生产技术

关键词：熔体直纺、原液着色、有色涤纶短纤维

项目填报单位： 滁州兴邦聚合彩纤有限公司

一、技术（项目）简介

滁州兴邦聚合彩纤有限公司的熔体直纺、原液着色有色涤纶短纤维生产技术是国内最早实现量产的规模化有色涤纶短纤维生产技术。该项目的主要技术关键在于：（1）熔体直纺。所谓的熔体直纺技术工艺路线是直接摒弃传统的间接纺生产工艺技术，聚酯装置采用长流程的五釜工艺技术，直接将熔体输送至化纤纺丝，中间减少了切粒、运输、干燥等环节，从而降低了能源消耗，同时由于聚酯五釜的工艺路线，流程中可以更好地进行工艺调整，保证了产品质量；同时聚合工艺设计中直接就引入的就是天然气清洁能源作为装置加热装置，上述种种工艺技术的绿色设计形式，真正地让熔体直纺环节实现节能、降耗、绿色环保。（2）原液着色。在熔体直纺管线上采用侧线加入的新工艺技术，实现彩色纤维的生产加工，同时加入高效自清洁动态混合器，技术路线成熟，控制精准，可以按照客户需求生产任意颜色产品，同时由于熔体直纺的缘故，产品的物性指标更加稳定，加之原液着色的加入方式，色素分子与高聚物充分混合包裹，相较普通染色工艺，其色牢度更高，且让纤维直接具有了定制颜色，从而彻底地摒弃了印染工序，消除了印染污水产生和能源消耗，真正实现绿色、安全、环保。

二、应用领域及效果

原液着色有色涤纶短纤维产品被广泛应用到纺织品、服用纺织品、家用纺织品、汽车内饰、户外用品、绣花线等，最近几年在窗帘、工装、休闲服中的应用也日趋广泛。

原液着色有色纤维加工成的纺织品可省去染色工序、减少大量废水和二氧化碳的排放，节能降耗，相比较常规聚酯纤维，采用原液着色产品可节约水耗 89%，能耗 63%，减少二氧化碳 62%，COD 排放 67%。

原液着色有色涤纶短纤产品的市场份额占比越来越高，同时伴随着后疫情时代人们消费观念的转变，更多附加功能性的原液着色产品将会推出并被广泛接受，因此原液着色有色涤纶短纤维生产工艺技术的发展潜力巨大，对社会、环境、经济效益的影响也巨大。

三、单位或团队介绍

滁州兴邦聚合彩纤有限公司技术团队一直致力于熔体直纺有色涤纶短纤维生产工艺技术的研发和生产，团队有科研技术人员 30 余人，已获专利 40 余件，曾参加国家重点研发计划，项目编号为（2016YFB0302800），该项目荣获中国纺联科技进步奖二等奖。另外兴邦产品荣获中国化纤工业协会绿色纤维认证和中纺标绿色产品认证，同时产品还通过瑞

士 oeko-tex100 纺织品附录 6 婴幼儿级别产品认证，荣获工信部第五批绿色设计产品等荣誉。







以上内容由技术（项目）单位提供

项目编号 2024-LS-031

技术（项目）名称

31. 生物基纤维绿色化处理技术

关键词：绿色染整、环境友好、节能减排、柔性生产

项目填报单位：烟台泰和乐彩纺织科技有限公司

一、技术（项目）简介

泰和新材集团推出纤维绿色化处理技术（Ecody）。以天然生物质为原料，赋予纺织品于常温、无任何助剂条件下快速染色的性能，颠覆传统，彻底改变传统印染行业高能耗、高污染、高盐废水排放的现状。主要应用于纤维素纤维和蛋白质纤维的绿色染整，通过 Ecody 技术赋能纺织全产业链，实现从纤维、纱线、毛坯面料、光坯服装的快速绿色低碳上染，彻底解决上述成本、环保、快反需求等问题，改变现有服装经营模式，提高印染企业与服装企业的市场竞争力。

该技术具有以下特点：（1）无盐少水：相较于传统印染技术，Ecody 绿色印染减少了对水资源、盐及其他化学助剂的依赖，降低了对环境的污染，水资源重复利用，染色废水零排放，产品零甲醛。（2）快速浸染：Ecody 绿色印染可以在短时间内完成染色过程，提高染色效率，上染时间小于 5s，染料利用率高，可做到即喷即染。（3）常温染色：传统染色过程需要高温加热，而 Ecody 绿色印染可以在常温条件下进行，节省能源。（4）天然抑菌：Ecody 绿色印染使用的染料具有天然抑菌功能，可以提高纺织品的抗菌性能，产品抑菌性达到 AAA 级。（5）节能降耗：由于无需高温加热和大量水资源，Ecody 绿色印染可以有效降低能源消耗和相关环境成本绿色减排，减少 70% 以上废水排放；绿色节能，节省 50% 以上能源消耗；绿色减碳，减少 35%CO_2 排放。（6）安全快速：Ecody 绿色印染在操作过程中更加安全，降低了工人在生产过程中的风险。

二、应用领域及效果

应用领域：目前项目已确定改性剂的制备、前处理工艺、改性后染色工艺、后整理工序的工艺条件及工艺配方，投产试运行，生产产品各项产品指标满足客户需求。

通过技术优势，实现面料染色、成衣快速染色及数码打印、DIY 服装设计等。同时明确了内衣、童装、运动休闲、时装四大应用市场，联络 20 余家品牌客户进行试样。主要服务内容有：（1）面料染色：针对全品类纤维素纤维面料及丝、毛面料进行染色。（2）数码直喷印花：利用 Ecody 面料超快染色的特性，数码印花可以免上浆，无需蒸化水洗，开启绿色数码印花新时代。(3) 成衣个性化定制：与数码印花概念相似，即喷、即染、即穿，整个过程安全、易操作，将设计的快乐还给每个人。

经济和社会效益分析：(1)环保与可持续发展：项目致力于打造低碳环保的超级代工厂，推动纺织行业绿色化、智能化发展。这样的发展方向不仅有利于企业的长期生存，也响应了国家绿色发展的号召，有利于建设资源节约型、环境友好型社会。(2) 产业升级与转型：

通过建立从纤维、纱线、面料到成衣的完整产业链染色体系，项目不仅提升自身竞争力，也为整个纺织行业提供了技术示范，带动产业升级与转型。（3）创造就业机会：项目的建设与运营将直接或间接创造大量的就业机会，包括工程建筑、设备制造、生产管理、销售与服务等多个领域，有助于缓解当地就业压力。（4）国际竞争力与影响力：项目计划在全球布局，实现产值过千亿、利润百亿的目标。这将大幅提升中国纺织品在全球市场的地位和影响力，推动中国制造走向世界。

综上所述，该项目不仅具有显著的经济效益，而且在社会效益方面也具有深远的影响。其成功实施将为中国纺织行业的发展注入新的活力，引领行业走向更加绿色、智能的未来。

三、单位或团队介绍

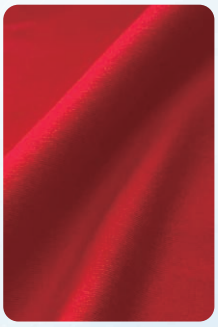
项目所依托的集团总公司——泰和新材，是一家全球化运营的化工新材料公司。业务范围横跨绿色化工、高端纺织、高性能纤维、新能源材料等众多产业领域，已成为国际高性能纤维产业的龙头企业。集团秉承着可持续绿色发展理念，推出 Ecody 纤维绿色化处理技术，2023 年 4 月正式成立烟台泰和乐彩纺织科技有限公司。公司主要生产 Ecody 染色及数码印花面料。

目前已获授权专利 2 件，2 件专利进入实质审核阶段。公司在可持续发展道路上不断前进，推广绿色环保理念，2023 年产品获得 Oeko-Tex Standard 100 证书；2024 年产线获得 OEKO-TEX® STeP 可持续生产体系认证。











以上内容由技术（项目）单位提供

项目编号 2024-LS-032

技术（项目）名称

32. 废弃聚酯高效绿色循环利用关键技术研究及复合短纤维开发及产业化

关键词：废弃聚酯、绿色循环、并列复合、抗菌

项目填报单位： 余姚大发化纤有限公司

一、技术（项目）简介

项目依据承担单位、合作单位的现有基础和对市场的研判，通过产学研、上下游联合攻关形式，提出“废弃聚酯高效绿色循环利用关键技术研究及复合短纤维开发及产业化”，巧妙地利用高低黏废弃聚酯为原料，创新开发抗菌并列自卷曲纤维。项目以废弃聚酯的绿色再生和高值化纤维的开发为目标，开发了“微醇解降黏－双卧式圆盘成膜脱挥增黏”废弃聚酯高效再生关键技术，实现再生聚酯熔体的高效除杂和黏度匀化；攻克了废弃聚酯黏度差调控及并列复合纺丝关键技术，制得了具有良好弹性回复率的自卷曲再生聚酯短纤维：采用氧化锌抗菌聚酯母粒共混纺丝和季铵盐类抗菌剂后整理复合抗菌改性技术，制得了具有良好抗菌性能的再生聚酯纤维。

项目已建成年产万吨级废弃聚酯并列复合短纤维示范生产线，运行稳定，产品已应用于家纺、服装及交通工具内饰等领域，具有良好的经济和社会效益。

项目已获授权国家发明专利 3 件，实用新型专利 1 件，制定团体标准 1 项，总体技术达到国际先进水平。

二、应用领域及效果

相较于常规三维聚酯纤维，并列复合纤维更为柔滑，如项目开发的仿羽绒产品（赛云绒），手感滑爽，可用于高档羽绒服；并列复合纤维回弹性更好，项目开发仿乳胶棉产品，采用针刺的方式生产的非织造布可以用于高档床垫和座椅，舒适性高；并列复合纤维支撑更为优异，项目开发的硬质棉专用复合纤维，广泛用于汽车内饰领域。同时，关于并列自卷曲抗菌再生聚酯短纤维鲜有报道，尤其在规模化生产领域更是一片空白，属于全新的技术和产品范畴。项目开发的再生中空并列复合抗菌涤纶短纤维主要用于生产高档床垫、座椅、沙发等应用的仿乳胶产品。经用户试验反应良好，如上海东隆集团反馈，使用本研发产品开发了具有仿乳胶特点的弹力棉，产品水洗缩率小、弹性回复率优良、支撑性优异且耐疲劳，产品也符合生态纺织品要求，安全性高。

在试验成功的基础上，根据用户的需求开始了连续稳定的生产，开发出规格为 2.78、3.56、16.7、22.2dtex 的再生抗菌并列复合中空涤纶短纤维系列产品。

项目以废聚酯为原料，目前原生切片较聚酯泡泡料价格高 2000 ～ 3000 元 / 吨，较聚酯瓶片价格高 500 ～ 3000 元 / 吨，去除加工成本，较原生聚酯就原料而言，新产品成本节约 1200 元 / 吨。截至 2023 年 6 月底，共生产 3D×32mm ～ 64mm 再生并列复合

聚酯短纤维 5500 吨，销售收入 4070 万元，实现利润 488.4 万元，利润率达 12%。今后随着产品工艺的不断完善，产品的生产成本还会有所下降，利润空间将进一步增加。预计今后三年该产品的经济效益情况如下：

表 1　经济效益分析

年份	销售数（吨）	销售额（万元）	利润（万元）	缴税（万元）
2024	20000	14800	1850	342
2025	23000	17020	2042	377
2026	26000	19240	2308	429
累计	69000	51060	6200	1148

项目产品以聚酯瓶片和聚酯泡料为原料，按照年产 2 万吨再生聚酯短纤维计算，相对原生聚酯短纤维，每年减少约 3.87 万吨二氧化碳当量排放，减少使用约 2.66 万吨标煤以及节约约 30.95 立方水资源。

三、单位或团队介绍



项目由余姚大发化纤有限公司、浙江理工大学和中国科学院宁波材料技术和工程研究所共同承担。余姚大发化纤有限公司创建于 2013 年，依托宁波大发化纤有限公司的创新文化底蕴，专注于聚酯及再生聚酯短纤维的研发、生产和销售，产品有再生低熔点皮芯复合聚酯短纤维、再生单组分三维中空聚酯短纤维和再生超细旦聚酯短纤维产品三大类，已形成年产 20 万吨的生产能力。公司以宁波院士科技创新中心、复合纤维工程（技术）中心为依托，围绕以废聚酯为原料生产差别化、多功能、高品质再生聚酯短纤维，成立了再生聚酯短纤维循环经济研发创新团队。公司拥有各类有效专利 18 项，其中发明专利 14 项，参与起草国家标准 2 项，行业标准 2 项。公司荣获国家“高新技术企业”“浙江省隐形冠军培育企业”“宁波市单项冠军重点培育”“宁波市四星级绿色工厂”、“余姚市工程技术中心”“宁波市院士科技创新中心”等称号。

浙江理工大学是一所历史悠久，以工为主，纺织纤维材料特色明显，优势突出，理、工、文、经、管、法、教育等多学科协调发展的省属重点建设大学。

中国科学院宁波材料技术与工程研究所，紧密结合国际科技发展趋势和国家创新驱动发展需求，围绕“材料研究”，先后布局了材料技术、先进制造、新能源与生物医学工程 4 大领域，具有省部级以上各类平台近 30 个，其中包括催化、有机化学和高分子研究平台。







以上内容由技术（项目）单位提供

项目编号 2024-LS-033

技术（项目）名称

33. 纳米级聚酰亚胺纤维制备技术

关键词：纳米级、聚酰亚胺纤维、重复使用

项目填报单位： 江西先材纳米纤维科技有限公司

一、技术（项目）简介

突破了纳米级聚酰亚胺纤维结构设计与调控、一体化连续纺丝、产业化成套装备设计及稳定化控制等系列关键技术，自主建成了国内外首条规模化生产的纳米级聚酰亚胺纤维生产线，形成系列化产品。实现了在航空航天、电子、能源、安全防护、多次重复医用防护（口罩，防护服）等领域的应用突破。

纳米级聚酰亚胺纤维制备技术从分子结构组成到技术工艺具备完全自主知识产权，生产线核心装备、生产用原辅材料全部实现国产化，产品填补了国内外市场空白。

传统的医用口罩和 N95 口罩主要依靠静电吸附隔离法作为主要过滤手段，接触水等物质后会逐步失去静电，导致过滤效果大幅下降。聚酰亚胺纳米纤维口罩克服了传统口罩的固有缺点，不但能有效阻隔细菌和病毒、灭活病毒，同时还具有使用寿命长、可以重复使用、轻薄透气、佩戴舒适的特点。

纤维及制品的特征：纤维超细、比表面积大、抗病毒、抗菌、静电吸附性能，制成的产品轻薄透气，更多的三维空间微孔，过滤精度高，可以高效拦截飞沫、PM2.5、细菌和病毒等，同时空气透过性好，阻力更小，呼吸顺畅，性能稳定，可重复多次使用，水洗后过滤效率不变，使用寿命长，经济实惠。耐高低温、耐化学溶剂、耐辐照、本质阻燃，制成的微纳纤维复合滤袋微米级粗纤维起到“骨架”支撑作用，改善纤网孔隙结构；纳米级细纤维发挥“小尺度”效应赋予其特殊表面特性，提高了高温环境下除尘过滤的精度，治污效果好，同时降低压差，节能环保。无毒性溶剂残留、生物相容性好，更适合于生物医疗领域，加工和使用过程更加环保。3D 网络结构和高孔隙率，为锂离子在其中的快速迁移提供了丰富的通道，相比于传统非织造布，纳米纤维电池隔膜的纤维直径更细，孔径更小，有利于缓解电池的自放电现象。耐高温、阻燃自熄性能，长期使用温度可达 300℃，赋予隔膜良好的热尺寸稳定性，提高电池的高温使用安全性。循环使用寿命长的特征，有效地解决了锂离子电池的回收处理问题。

二、应用领域及效果

应用领域：航空航天、电子、能源、安全防护、可重复使用医用防护用品（口罩、防护服）、高温精密过滤、军用纺织品、户外保暖用品等。聚酰亚胺纳米纤维防护服解决了传统防护服存在热湿舒适性差、透气透湿性差、积汗闷热的缺点，同时还具有防病毒穿透强、使用寿命长、可重复使用等特点。聚酰亚胺纳米纤维电池隔膜具有突出的耐高温、阻燃自熄、大倍率充放电和循环使用寿命长的特征，有效地解决了锂离子电池的安全和回收处理问题。

环境效益：可重复使用的纳米级聚酰亚胺纤维医用防护用品（口罩、防护服）可有效减少固体废物和环境污染，节省资源和能源，具有显著的环境效益。聚酰亚胺微纳纤维复合滤袋提高了高温环境下除尘过滤的精度，治污效果好，同时降低压差，节能环保。锂离子电池具有非常广泛的应用范围，与此同时，大批废旧的锂离子电池的处理问题愈发凸显，利用填埋、焚烧等方法处理既浪费了资源，又对环境造成了污染，甚至还会给人体健康带来危害。聚酰亚胺纳米纤维电池隔膜循环使用寿命长，自然使用寿命大于 50 年，可以有效地减少环境污染。

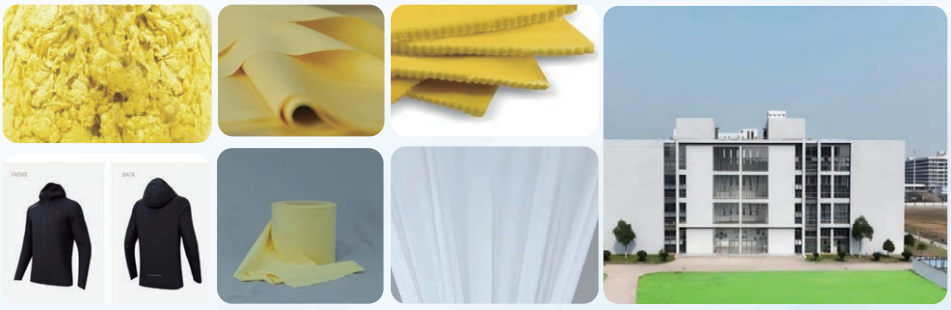
经济效益：促进了产业升级和技术创新，推动了相关产业的发展，从而增加了整个产业链的附加值。可以有效降低生产成本，进而提高企业竞争力。

社会效益：高精度除尘过滤有利于保护环境和改善空气质量，减少对自然资源的消耗和对环境的污染。可重复使用的医用防护用品、高安全性和自然使用寿命长的电池隔膜推动资源的合理利用和循环利用，有利于实现经济、社会和环境的协调发展，提高公民的幸福感，对于社会的稳定和和谐具有重要的意义。

三、单位或团队介绍

江西先材纳米纤维科技有限公司成立于 2009 年，注册资本为 1.96 亿元人民币。主要从事聚合物纳米纤维和碳纳米纤维、锂离子电池隔膜、绝缘膜、过滤膜、纳米纤维布、纳米短纤维、纳米纤维膜及其所用高分子材料产业化等产品及技术业务。

公司主要产品包括聚酰亚胺（纳绒 95）超絮片材料、纳米纤维 PU 薄膜、PI80/T 膜、PIP40/75 膜、PI 纳米短切纤维及 PI 纳米纱线。可广泛应用于服用保暖、特种防护、电池隔膜、增强增韧等领域。



以上内容由技术（项目）单位提供

项目编号 2024-LS-034

技术（项目）名称

34. PEF 聚酯纤维核心单体 5- 羟甲基糠醛产业化生产技术

关键词：5- 羟甲基糠醛、全混流连续生产、生物质、聚酯

项目填报单位： 浙江糖能科技有限公司

一、技术（项目）简介

浙江糖能科技有限公司与宁波材料所联合研发的千吨级“5- 羟甲基糠醛的全混流连续生产关键技术”，以生物质规模化生产的大宗商品果糖为原料，通过“酸催化 + 溶剂场”工艺，创新性地采用水基低共熔溶剂，双功能酸性催化剂，低温微负压水解工艺，系统性地解决了 5- 羟甲基糠醛（HMF）放大生产中的绿色溶剂选型、催化体系构筑、产物稳定机制等技术难点，实现 1000 吨 / 年 5- 羟甲基糠醛连续化生产，产品纯度达 99%，5- 羟甲基糠醛的摩尔产率最高可达 94.4%，可联产双 -（5- 甲酰基糠基）醚等生物基化学品。生产的 5- 羟甲基糠醛（HMF）通过氧化、加氢、酯化、卤化、聚合等化学反应既可生产液体燃料，又可转化为一系列重要的有机化工原料。如选择性加氢得到的 2,5- 呋喃二甲醇和 2,5- 四氢呋喃二甲醇是新兴的生物基二元醇单体，可用于合成多种药物、树脂、纤维和聚合物。由 HMF 通过氧化反应得到的 2，5- 呋喃二甲酸（FDCA），由于其结构上呋喃环特性和键角的特性，具有可替代石油基对苯二甲酸（TPA）的潜力，不仅可以实现芳香二元酸的生物基化，而且能从分子结构上实现材料赋能。如 FDCA 制备的聚呋喃二甲酸乙二醇酯（PEF）可以改善对 PET 氧气、二氧化碳和水的阻隔性能以及更好的热稳定性、着色性和机械性能，高阻隔性包装材料、高性能纤维和工程塑料方面具有巨大的应用前景。在聚酰胺中，可以进一步提高芳香聚酰胺的耐热性和强度。

技术创新点：（1）采用用水基低共熔溶剂，解决了高浓度果糖原料难溶解性、呋喃构型难保持的难题，实现溶剂循环套用。（2）采用双功能酸性催化剂实现果糖高效高选择性转化，解决连续化生产关键技术难题，产率≥ 90%。（3）低温微负压水解工艺，解决了副产物胡敏素生成的技术难题。（4）建立了快速淬灭、快速分离的活泼产物提取新技术，解决了 HMF 易自发降解、萃取效率低的问题。

二、应用领域及效果

可应用于饮料瓶、塑料啤酒瓶、罐头果酱瓶等；也可用于服装用纺织材料家用纺织材料工业纺织产品领域。也可应用于水性粘结剂、表面活性剂、缓释防锈剂、消菌杀毒剂、香精香料、油品添加剂、环保涂料、生物医药等。

开展 HMF 产业化研究可为传统化工领域升级提供新颖分子。HMF 下游已知结构的衍生物已超过 80 种，新分子结构是实现新功能的先决条件，也必将带动一批具备特异性能

的新材料出现；HMF 开环反应研究亦可为石油基二醇、二酸替代提供重要技术路线，进一步推动我国淀粉、纤维素资源的高值化、规模化利用。开展 HMF 产业化研究可为我国新型工业化战略提供重要支撑。其研制工作现有技术水平处于国际领先地位，随着产能持续放大，我国将率先成为呋喃基高端化工原料的生产国，在国际 HMF 及其衍生物的质量标准制定上拥有最大话语权。课题组将持续开发来自非粮生物质的糖转化研究，为纤维素、木薯、海藻、甜菜等过剩生物质资源高值化提供技术支撑。

目前浙江糖能科技有限公司已经与浙江恒逸石化研究院、杭州云上新材料有限公司等单位签订 HMF 的批量供货协议，协助下游企业解决高端原料成本高的实际问题，共同突破呋喃基聚酯产业链的卡脖子难题，推动 FDCA、PEF 的产业化研究进程，快速具备国际领先的生物基聚酯材料生产能力。

糖能科技与法国米其林、圣泉股份、兴业集团等龙头企业开展了深度合作，为米其林提供 20 吨 HMF 产品，目前已与国际头部企业形成百吨以上采购意向。

浙江糖能科技有限公司已联合中国农业大学进行了 2 年多的动物安全实验，实验结果验证了 HMF 作为新型饲料添加剂对蛋鸡产蛋效率提升的安全性、有效性，目前已提交农业农村部新饲料添加剂标准 1 项。

三、单位或团队介绍

浙江糖能科技有限公司（糖能科技）成立于 2017 年 12 月，是中国科学院宁波材料所创办的国家级高新技术企业，是全球领先的生物基呋喃新材料研发、生产和应用企业，利用自身高端原料生产能力和下游产业创新优势，形成以葡萄糖为原料 - 果糖 -HMF-FDCA-PEF 的全产业链及 HMF 为原料的衍生创新产品的生物基材料产业发展体系，致力于成为国内领先、国际一流的生物基呋喃产业科技集团。

公司自成立以来，先后承担了宁波市科技创新 2025 重大专项项目、浙江省重点研发项目、科技部“十四五”国家重点研发计划项目；现有员工 69 人，其中博硕士、高工人员占比超过 20%；获得宁波股权交易中心挂牌企业、寻找宁波最具投资价值企业 TOP5、第十届中国创新创业大赛优秀企业（成长组）、A 级“守合同重信用”企业、第六届中国舟山全球海洋经济创业大赛银奖、2022“SCIP+”绿色化学化工创新创业大赛创业实践组获三等奖、2023 创蓝碳中和先锋奖入围奖等荣誉。



以上内容由技术（项目）单位提供

项目编号 2024-LS-035

技术（项目）名称

35. 锦纶专用 TiO_2 消光剂绿色制造及全消光锦纶产业化应用成套技术

关键词：锦纶 6、消光剂浆料、全消光、分散性、绿色制造

项目填报单位： 浙江恒逸石化研究院有限公司，海宁澜钛新材料有限公司

一、技术（项目）简介

TiO_2 消光剂是锦纶生产的重要助剂，用于改善纤维服用性能，高端产品进口自欧美且均已粉体为终端产品，目前市面尚无高效契合应用需求的消光剂浆料产品。近年来我国锦纶纤维迈入高质量发展阶段，对高品质消光剂需求迫切，突破技术封锁，意义重大。项目组建产学研用团队，攻克精密调控、高效修饰、稳定制备等“卡脖子”技术及工程难题，开发了绿色制造及产业化应用的成套技术，实现了生产 - 应用无缝衔接。

项目技术特征：（1）创新开发了厚度 3nm 以内可调、可控的致密且不含重金属 Mn 的无定形绝缘阻隔层，光活性降低了 68.4%；优选复配改性剂，创新开发了有机胺等高效修饰技术，制得高分散稳定及相容性的锦纶专用 TiO_2 浆料，在吉玛大容量聚合应用时熔体过滤器、切刀使用周期分别为进口产品的 3 倍、5 倍；（2）秉承“双碳”发展理念，结合国内锦纶行业应用特色，创新开发了浆料直接洗涤、浓缩成套设备及技术，摒弃了传统粉体消光剂生产所需的压滤、闪蒸干燥、气流粉碎等高能耗工序，不仅降低了生产能耗，还改善了粉尘污染；（3）构建了废水分级处理、分步回收系统，首次在钛白行业实现废水的梯级循环利用，用水单耗降低 50%；（4）对合流添加、混合换热系统进行工程化改造，形成了全消光锦纶 6 切片稳定制备成套工艺；（5）消光剂浆料及全消光 PA6 切片不含重金属 Mn、白度佳，可广泛应用于食品包材等领域。

项目率先在国内实现高品质锦纶专用消光剂浆料的规模化生产，建设一套万吨级消光剂浆料绿色生产示范装置，并形成单线 7 万吨 / 年全消光锦纶 6 切片生产能力。

二、应用领域及效果

锦纶产品用途广泛，主要用于纺织服装、装饰、工业丝及工程塑料等领域。该项目所开发消光剂浆料可应用于消光 PA6、PA66 等锦纶产品，目前已推广使用至 30 万吨 / 年消光 PA6 高速纺切片生产，累计生产切片约 50 万吨。

相比传统粉体消光剂生产及应用模式，该产品打通了锦纶消光剂全流程浆料生产工艺，无缝衔接了生产与应用的“液 - 液”端口，与传统的“液 - 固 - 液”生产、应用模式相比，摒弃了粉体生产应用环节所需压滤、闪蒸干燥、粉碎、湿粉再制浆的高能耗、高污染工序，显著降低了加工能耗及人工劳作、有效改善了应用环境，减少了粉尘污染。据核算，相比于粉体消光剂生产应用模式，加工使用单吨消光剂浆料产品可减少碳排放 0.78t/t。

以匹配 7 万吨 / 年吉玛装置满产全消光为例：对比于传统粉体生产工艺，自研锦纶 TiO_2 消光剂浆料可减少蒸汽、除盐水等消耗 40%、提高 TiO_2 收率约 3%，可节约生产成本 148.5 万元：聚合应用端熔体过滤器、切刀使用周期、VK 管清洗周期分别延长了 3 倍、5 倍、4 倍，每年可节约运维、排废、降等隔料等成本约 68 万元；此外排放含钛白废水约 1.7 万吨，处理成本 0.6 元 / 吨，降低污水处理成本 1.02 万元。综合计算，每年可节约生产成本近 200 万元。

锦纶消光剂浆料绿色制造工艺的推广有利于打破了国外技术垄断，成功解决锦纶行业消光剂“卡脖子”问题，改善供需关系，提高生产效率，降低了国内锦纶生产企业的生产成本，促进锦纶化纤行业健康快速发展，保障重要纤维材料供应安全。同时，项目开发过程中培养了一批技术骨干，对行业今后的新产品开发具有很大的促进作用，同时该项目在产业化过程中也促进了社会就业，新增就业岗位。

三、单位或团队介绍

浙江恒逸石化研究院有限公司（简称“恒逸研究院”）是国内化纤龙头企业——浙江恒逸石化的全资子公司，拥有浙江省重点企业研究院、纺织行业重点实验室、杭州市新型研发机构等荣誉资质，致力于石化化纤产业重大技术攻关，是一家从事纳米技术领域、石化及高分子材料领域、化工新材料领域、纺织化纤原料及产品开发的国家级高新技术企业。

团队带头人王松林提出锦纶消光剂浆料国产化绿色制造的理念、主持项目总体规划、审核实施方案；团队成员来自浙江大学、东华大学、浙江工业大学等国内知名高校，其中拥有博士学位 3 人，硕士学位 5 人及若干具有多年生产经验的产业工程师及生产管理人员。

项目已申请专利 18 件，已获授权发明专利 9 件、其他专利 6 件，制定企业标准 3 项；已通过中国纺织工业联合会科学技术成果鉴定，鉴定意见：“总体技术处于国际先进水平”；相关成果已在浙江省科技厅完成成果备案并通过 2024 年浙江省首批次新材料认定。以项目为核心的相关技术及产品，获得 2023 年中国纺织工业联合会科技进步奖一等奖、2022 年浙江省技术发明奖二等奖等奖励，并孵化子公司海宁澜钛新材料有限公司。







以上内容由技术（项目）单位提供

项目编号 2024-LS-036

技术（项目）名称

36. 原位聚合原液着色特黑聚酯纤维技术开发

关键词：原液着色、特黑聚酯、原位聚合、炭黑分散液

项目填报单位： 浙江恒逸石化研究院有限公司

一、技术（项目）简介

项目旨在通过研发高效稳定的乙二醇基炭黑色浆分散液制备技术及原位聚合着色技术，突破传统涤纶印染行业高能耗、高排放、低色牢度的瓶颈。项目聚焦于解决传统色母粒纺丝存在的炭黑分散性差、能耗高、颜色批差大及难以稳定生产特黑或超黑高品质纤维等问题，提出并实践了原位聚合原液着色技术，以实现涤纶纤维从源头上的绿色着色。

项目的核心在于探索和开发高效稳定的炭黑乙二醇分散液制备技术。通过在聚酯聚合的过程中添加炭黑颜料，并采用连续聚合的方式制备特黑聚酯。此技术具有以下几个显著特点：（1）高效稳定的炭黑分散技术：采用分散改性和研磨一体化方法，优化炭黑和助剂的选择及其配比，分散液的 D50 可达 100nm，制备出了高稳定性、高分散性、高浓度、分散粒径小的乙二醇基纳米炭黑色浆分散液，解决了传统色母粒法中炭黑分散不均的问题。（2）品质优异的黑色聚酯原位聚合技术：采用低温添加炭黑分散液的方式，提高了炭黑与预聚物的混合效果，保证了高含量炭黑预聚物的制备，并通过精确调控聚合过程的各项参数，实现了高品质黑色聚酯的稳定生产。（3）精确的色度调配技术：通过控制炭黑分散液的粒径和引入调色剂，精确调整黑色聚酯纤维的色相，提高了黑色聚酯纤维的色度稳定性，满足了不同市场需求。（4）稳定的纺丝技术：根据黑色聚酯的流变、结晶性能，优化了纺丝工艺，实现了连续稳定的特黑聚酯纺长丝生产。

项目目前已进入中试及示范线建设阶段，完成了关键技术的实验室验证，并成功建立了 2400 吨 / 年的中试聚合线和万吨级的规模化生产示范线。通过持续优化工艺参数和设备性能，项目团队正逐步推进技术的工业化应用，预计在未来几年内实现大规模量产，满足市场对绿色、高品质黑色涤纶纤维的迫切需求。

二、应用领域及效果

项目所研究的原位聚合着色技术主要应用于涤纶纺织品的生产领域，特别是针对黑色及超黑色涤纶纤维的生产。这些纤维广泛应用于服装、家居纺织品、工业用布、汽车内饰、运动器材等多个行业，因其环保、色牢度高、耐磨损等特点，能够满足下游客户对高品质、低碳环保产品的需求。

采用原位聚合原液着色技术可以替代传统的印染工艺，避免母粒制作过程中的能源消耗、粉尘污染、运输消耗等，可大幅减少生产过程中的能源消耗和二氧化碳排放。

原液着色纤维织成的面料比后道染整织成的面料每吨节约成本 30% ～ 50%。特别是在生产特黑和超黑纤维时，成本优势更为明显。高品质、高色牢度的黑色及超黑色涤纶纤

维具有较高的市场价值，能够满足高端市场需求，提升产品附加值和利润空间。

原位聚合技术的应用省去了印染环节，大幅减少了印染废水的产生，有助于改善水体环境，减轻对生态系统的压力。原位聚合着色技术的推广和应用，将推动涤纶纺织行业向更加绿色、高效、环保的方向发展，促进产业升级和结构调整。

综上所述，该项目在涤纶纺织品生产领域的应用具有广泛的前景和深远的意义，不仅能够有效解决传统印染行业存在的问题，降低企业生产成本，更能显著减轻对环境的压力，对于我国乃至全球实现碳达峰、碳中和的目标具有积极意义。

三、单位或团队介绍

浙江恒逸石化研究院有限公司（简称“恒逸研究院”）是国内化纤龙头企业——浙江恒逸石化的全资子公司，成立于 2018 年，注册资金 16000 万元。是一家从事纳米技术领域、石化及高分子材料领域、化工新材料领域、纺织化纤原料及产品开发的国家级高新技术企业。现有职工人数 458 人，其中博士 39 名，硕士 87 名，中级职称及以上人员 79 名。

恒逸研究院致力于绿色化学品及先进材料研发，为推动化纤行业绿色发展、循环经济和解决国外“卡脖子”技术难题做出贡献。公司致力于开发具有特殊功能和环保低碳纤维材料，如原位聚合纳米抗菌纤维、原位聚合发热纤维、原位聚合凉感纤维、原液着色特黑纤维、阻燃纤维、低温易染纤维、无锑纤维、抗静电纤维、再生聚酯纤维等，以满足不同领域的需求。

截至目前，恒逸研究院累计获得授权专利 244 件，其中授权发明专利 213 件，提交并发表论文 32 篇；主持或参与制定国家标准 2 项、行业标准 6 项、团体标准 2 项，已注册商标共 9 项；主持或承担国家重点研发计划项目 2 项、浙江省重大科技项目 2 项、浙江省国际合作项目 1 项、中国纺织工业联合会科技指导性项目 4 项、杭州市重大科技项目 1 项、萧山区重大科技项目 1 项。荣获浙江省科学技术奖 - 技术发明二等奖；中国纺织工业联合会科学技术奖 - 科技进步一等奖 2 项；中国纺织工业联合会优秀专利银奖 2 项。






以上内容由技术（项目）单位提供

项目编号 2024-LS-037

技术（项目）名称

37. 分散染料常压低温易染聚酯纤维的研究

关键词：改性聚酯、分散染料、低温常压染色

项目填报单位： 浙江恒逸石化研究院有限公司

一、技术（项目）简介

项目旨在制备具有分散染料常压可染聚酯纤维（EDDP），在96℃便能实现深染，改善常规涤纶需要130℃高温高压的染色条件下才能染深色。分散染料常压低温易染聚酯的纤维产品的开发相比于高温高压染色，不仅可以简化生产工艺，提高生产的安全性，同时大大减少了高温染色对设备的要求以及污染，具有良好的经济效益和社会效益，有效地解决了聚酯产品染色时能量消耗大，高温高压染色操作工艺复杂以及环境污染等问题。

技术特征：在原有PET化学结构的基础上，共聚入适量的具有间位结构的第三单体和具有柔性性能的第四单体，其中第三单体的引入破坏大分子结构的规整性及结晶能力，有利于染料分子向纤维无定形区的渗透；第四单体的引入有利于降低大分子的玻璃转化温度，使大分子链段活动能力增强，染料可以在较低的温度下进入纤维内部，同时增加聚酯的亲水性。易染聚酯纤维的制备，与高温染色相比可节约能耗，有利于安全生产。同时有效解决了聚酯产品染色时能量消耗大，设备（高温高压染色机）操作复杂和环境污染等问题。

研发阶段：项目通过小试反复试验筛选合适的第三单体、第四单体，确认最优的聚合工艺，成功制备出了低温易染聚酯切片，并通过纺丝成功制备分散染料常压低温易染聚酯纤维。经过中试放大验证，目前项目已经达到产业化开发，以优选的切片配方和工艺，在生产线装置上进行低温易染聚酯切片的稳定连续生产，所得纤维不管FDY还是DTY均符合织造强度要求，且染色性能均能在低温常压即96℃下易染，色牢度4级，均符合使用要求。

二、应用领域及效果

聚酯纤维具有一系列非常优良的性能，如加工工艺简单、耐日光照射、强度高、定型稳定等，但其染色性和吸水性差，导致聚酯织物只能用于较低档的服装面料。因为常规聚酯纤维分子链排列紧密，结晶度和取向度较高，极性极小，缺乏亲水性，在聚酯的曲折长链分子间没有可适当容纳染料分子的空隙，因此，染料不易进入纤维。目前，大部分厂家采用高温高压染色法来对常规聚酯纤维进行染色，因为当聚酯分子链段发生运动产生足够多的空穴时，才能逐个跳跃扩散进入纤维内部。但该方法能耗高且对设备和环境污染较大。

分散染料常压低温易染聚酯的纤维产品的开发相比于高温高压染色，不仅可以简化生产工艺，提高生产的安全性，同时大大减少了高温染色对设备的要求以及污染，有效地解决了聚酯产品染色时能量消耗大，高温高压染色操作工艺复杂以及环境污染等问题。根据染色对比试验计算所得，分散染料常压低温易染聚酯纤维染色所需能耗较常规聚酯减少35%，具有良好的节能减排效益和环境效益。并且产品在不同程度上改进纤维的手感、吸

湿性和抗静电性，而且改性纤维可与氨纶、粘胶纤维、羊毛等纤维混纺并同浴染色，避免高温高压染色对其混纺纤维的损伤。为打开产品销路奠定了良好的基础，增加了产品的附加值，具有广阔的应用前景与经济效益。

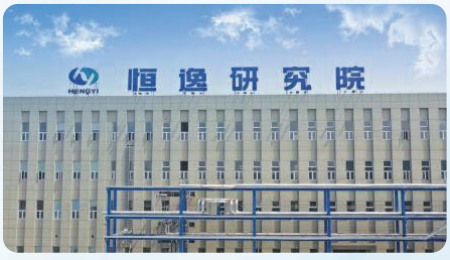
项目在研发过程中培养了一批技术骨干人才，形成了较好的人才梯队，为以后新产品的开发奠定了人才的基础，具有良好的社会效益。

三、单位或团队介绍

浙江恒逸石化研究院有限公司（简称“恒逸研究院”）是国内化纤龙头企业——浙江恒逸石化的全资子公司，成立于 2018 年，注册资金 16000 万元。是一家从事纳米技术领域、石化及高分子材料领域、化工新材料领域、纺织化纤原料及产品开发的国家级高新技术企业。多年来，研究院秉承“In Science, We believe”的宗旨，积极开展基础研究和应用技术开发。现有职工人数 458 人，其中博士 39 名，硕士 87 名，中级职称及以上人员 79 名，为该技术提供有力支持。

围绕恒逸集团“一滴油，两根丝”的全产业链布局，恒逸研究院下设纤维材料研究所、化工研究所、先进材料技术研究所、过程开发研究所、前瞻技术研究所。配套建设的分析检测中心于 2023 年通过 CNAS 实验室认证。同时配置了大量研发专用设备、试验分析仪器，包括试验小试、中试和产业化转移装置，可实现全流程、柔性化的高新产品（技术）开发和科技成果转化。依托国家级企业技术中心、国家博士后科研工作站，搭建浙江大学 - 恒逸全球未来先进技术研究院、东华大学 - 恒逸石化联合实验室、浙江省重点企业研究院、纺织行业重点实验室、杭州市新型研发机构、纺织行业重点实验室等高水平研发平台，致力于绿色化学品及先进材料研发，为推动化纤行业绿色发展、循环经济和解决国外“卡脖子”技术难题做出贡献。





以上内容由技术（项目）单位提供

项目编号 2024-LS-038

技术（项目）名称

38. 消费后再生锦纶 6 纤维爱赛纶 E-SUNLON® 的制备技术

关键词：绿色、可持续、低碳、消费后再生锦纶 6

项目填报单位： 福建永荣锦江股份有限公司

一、技术（项目）简介

福建永荣锦江股份有限公司攻克核心技术壁垒，研发出消费后再生锦纶 6 纤维爱赛纶 E-SUNLON®，标志着国内再生材料的重大技术突破。消费后再生锦纶 6 纤维即以消费后的废旧纺织品为原料，经全新增压技术脱色、组分分离等一系列步骤制成，实现了再生材料高精技术的突破。消费后再生锦纶纤维不仅具有与原生纤维相近的性能，还可根据客户需求实现附加颜色或功能，具备环保、可持续等显著优势。

在生产过程中，消费后再生锦纶 6 纤维爱赛纶 E-SUNLON® 采用了高温高压组分分离、环保脱色、多道深层精滤、低温熔融技术等先进工艺，确保了产品的品质和性能。生产过程形成了从废旧纺织品到消费后再生锦纶 6 切片再到消费后再生锦纶 6 纤维爱赛纶 E-SUNLON®，最终织成纺织成品的“绿色闭环”，实现了资源的循环利用和废弃物的减量化。

消费后再生锦纶 6 纤维爱赛纶 E-SUNLON® 在性能上与原生纤维相差无几，同时可根据客户需求实现附加颜色或功能，其织造的面料具有与原生纤维织造的面料同样的特性，应用前景广阔。

二、应用领域及效果

该产品可被广泛应用于经编、纬编、花边、包纱、织带和织袜等领域，实现下游领域的全覆盖。目前应用量最广的终端领域为服装领域，实现从废旧纺织品 -- 成衣纺织品的绿色闭环。

与常规锦纶 6 纤维相比，消费后再生锦纶 6 纤维爱赛纶 E-SUNLON® 可节省前端生产的多个步骤，1 吨再生锦纶 6 纤维大约可减少 6 吨原生石油消耗，相当于一个家庭一年消耗的能源，约合 6 万千焦，减少 3.2 吨 CO_2 排放计，相当于 400 颗大树一天的吸收量，实现真正意义的变“废”为“宝”，目前产品已通过“OEKO-TEX STANDARD 100 认证”“Global Recycled Standara 认证”“Life Cycle Assessment（生命周期评价）认证”“Environmental Product Declaration（环境产品声明））认证”。

消费后再生锦纶 6 纤维爱赛纶 E-SUNLON® 解决了含有锦纶成分淘汰的废旧纺织品与日剧增严重污染环境的社会问题。据环保机构艾伦·麦克阿瑟基金会估算，每秒钟就有一卡车的废弃纺织品被倾倒在垃圾填埋场或被焚烧，造成了严重的环境污染，消费后再生锦纶 6 纤维爱赛纶 E-SUNLON® 的制备技术，减少了这一现象的产生，降低了对环境的污染。

三、单位或团队介绍

福建永荣锦江股份有限公司（简称永荣股份）是一家集化工、化纤及新材料为一体的大型高新技术企业。拥有福建莆田和福州长乐两大基地，旗下有多家实体子公司，公司主营业务包括己内酰胺（CPL）、锦纶切片和锦纶纤维三大品类，产品广泛应用于服装、运动、休闲、健康、医疗、汽车等领域，目前已成为锦纶行业规模大，全球产品种类齐全的“锦纶界的沃尔玛”。

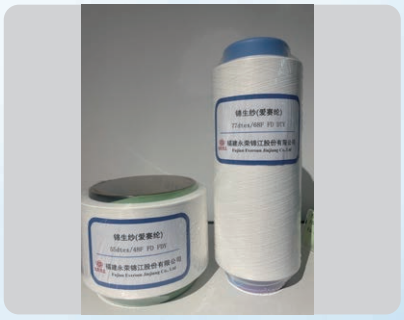
公司先后荣获“亚洲品牌 500 强”“中国驰名商标”“国家火炬计划重点高新技术企业”“国家高新技术企业”“国家技术创新示范企业”“纺织行业创新示范科技型企业”“中国纺织工业联合会产品开发贡献奖”“制造业单项冠军企业”“国家知识产权示范企业”“两化融合国家试点单位”“2023 中国纺织服装品牌竞争力优势企业”“纺织行业智能制造试点示范企业”“中国化纤行业十二五最具技术创新突破奖”“全国化纤行业标准化先进单位”“化纤行业“十三五”高质量发展领军行业”“化纤行业“十三五”绿色发展示范行业”“福建省智能制造示范工厂”“第七届中国十大纺织科技奖”“第八届中国十大纺织科技·绿色先锋奖”“全国纺织行业技能人才培育突出贡献单位”“2023 年度十大类纺织创新产品”“2024 中国纺织服装品牌竞争力优势企业”“爱赛纶产品荣获 2023 中国纺织服装年度精锐榜’十大可持续发展榜样’”等。

截至 2024 年 6 月，申请专利共计 1043 项，授权 773 项，其中发明专利 105 项（含一项国际发明专利），实用新型专利 666 项，外观设计专利 2 项。发明专利中有 3 项分别荣获中国纺织工业联合会优秀专利奖、中国专利优秀奖以及福建省专利三等奖。









以上内容由技术（项目）单位提供

项目编号 2024-LS-039

技术（项目）名称

39. 低温常压分散染料染色迭代® 涤纶

关键词：低温常压、分散染料、迭代® 涤纶、减排低碳

项目填报单位： 青岛新维纺织开发有限公司

一、技术（项目）简介

迭代® 涤纶一种新型聚醚酯纤维，具有自主知识产权、原始创新产品，用全新的分子设计、无规聚合理论、嵌入了亲水基团和柔性连段的新型大分子结构，有效提高可纺性，实现了纤维自然舒适、低碳环保、节能减排的新特点。

技术特征：（1）迭代涤纶分子式：通过引入间位结构的间苯二甲酸（IPA）和柔性链聚乙二醇（PEG），破坏了大分子的结构规整性，降低了玻璃化转变温度（Tg）和结晶温度，进而降低染色 30℃和定型温度 30℃。（2）全产业链节能降耗：迭代涤纶的节能是际聚合、纺丝、染色、定型等全生产过程的节能。其中聚合节能 5%；纺丝节能 5% ～ 10%；染色节能 30% ～ 50%；定型节能 30% ～ 50%。（3）自然舒适特性：迭代® 涤纶具有自然亲水、1.0% ～ 1.2% 的合适回潮率、低静电、低模量（相对柔软）、抗起球、低致敏等六大舒适优点，提高了穿着的舒适性。（4）降低排放：迭代® 涤纶在成品制作过程中，染色降低 30% 左右助剂使用量、还原清洗免去了 5g/l 的烧碱、后整理减少了柔软剂、亲水剂的使用，显著降低了环境污染。（5）提高生产效率：染色时间缩短 25%，进一步提高了生产效率。

研发阶段：已经产业化。迭代® 涤纶于 2022 年 9 月 28 日实现产业化，截至目前生产 17471.00 吨，形成 100000.00 吨 / 年的产能。相对于普通涤纶，产品质量明显提高，其中切片综合优等品率：97.76%（含产业化过程的消耗）；纤维制品优等品率：染色 M 率 99.85%，产品优等品率 99.7% 以上

二、应用领域及效果

迭代® 涤纶作为一种新型聚醚酯纤维，在其产业化过程中和产业化之后，已经形成迭代® 涤纶、伊丝迈尔®、随意染纤维以及三维导湿、青春绵®、维纳®、麻丽®、随意染等面料品牌，应用于运动、休闲、真丝、毛纺、麻纺等领域；还有高效蒸发布等工业领域。主要应用于服装和产业用面料。

迭代® 涤纶的生产过程实现了显著的节能减碳效果，迭代® 涤纶的节能是聚合、纺丝、染色、定型等全生产过程的节能，其中聚合节能 5%；纺丝节能 5% ～ 10%；染色节能 30% ～ 50%；定型节能 30% ～ 50%。染色时间缩短 25%，进一步提高了生产效率。迭代® 涤纶在成品制作过程中，染色降低 30% 左右助剂使用量、还原清洗免去了 5g/l 的烧碱、后整理减少了柔软剂、亲水剂的使用，显著降低了环境污染。

环境效益：使用迭代® 涤纶产品后，相当于穿普通涤纶面料制作的衣服，每 50 件相当于植树一棵，大幅降碳。如果迭代® 涤纶能够实现 2000 万吨 / 年的产量，每年为行业

减少碳排放 100 亿元，相当于每年植树 10 亿棵。通过节能减碳和环保生产，迭代®涤纶支持了社会的可持续发展目标。

综上所述，迭代®涤纶不仅在技术上实现了突破，而且在经济、环境和社会层面都产生了积极的影响，展现了其作为新一代合成纤维的巨大潜力和价值。

三、单位或团队介绍

青岛新维纺织开发有限公司，成立于2003年，专注纺织材料技术，研发、销售自主品牌，培育有迭代®涤纶、紫御爽®、暖呼呼®、丝丽肤®、冰诺姿®、NEWCOOL®等 10 余个品牌。

青岛新维纺织开发有限公司重视新产品研发，每年至少投入销售收入的 8% 科研经费，截至目前已经拥有专利 20 多项。2018 年，100% 出资成立青岛新维纺织研究院，2023 年 11 月与青岛大学成立迭代涤纶联合研发中心，专门解决产品应用的实际问题，培育具有前沿意义的产品。迭代®涤纶是 2018 年，在蒋士成院士的指导下，通过北京服装学院张大省教授 50 年的辛勤耕耘，正式推出的。2020 年，迭代®涤纶项目获得“创客中国”（青岛赛区）暨第六届“市长杯”中小企业创新大赛市南区一等奖、青岛市第八名。2022 年 9 月 28 日，正式实现迭代涤纶产业化，青岛新维纺织从此开启了涤纶 2.0 时代。







以上内容由技术（项目）单位提供

项目编号 2024-LS-040

技术（项目）名称

40. 生物基低碳高效发酵产 1,3- 丙二醇的关键技术

关键词：生物基、生物制造、丙二醇、绿色低碳

项目填报单位： 安徽华恒生物科技股份有限公司

一、技术（项目）简介

生物基低碳高效发酵产 1,3- 丙二醇的关键技术是安徽华恒生物科技股份有限公司首席科学家张学礼博士发明，该技术是以玉米淀粉等可再生资源为原料、以葡萄糖、秸秆糖、甘蔗糖等为底物，利用高效工业菌种的全发酵技术，这一技术已成功打破中国 PDO-PTT 产业链核心技术长期被垄断的局面。该技术已申请自主知识产权，未来将以此为基础形成中国自有生物制造 PDO 的专利池。生物基 1,3- 丙二醇的技术历史性突破对于中国在未来纺织新材料的创新发展具有重大里程碑的意义。

华恒生物的底盘工业菌株与杜邦的相比，更具有鲁棒性强和自体合成目标产物的独特能力，因此杜绝抗生素和生产重要辅料 B12 在生产过程中的添加；其次这一技术突破杜邦专利菌株产量低、转化率低和副产物多等技术瓶颈问题，直接缓解杜邦专利生产技术对环境的严重压力。目前产业化中验证的数据为：单位产量不低于 135g/L，转化率不低于 0.5g/g，据测算，生物基低碳高效发酵产 1,3- 丙二醇的关键技术的生产成本约可控制在每吨约 1.1 万元，较甘油法低约 0.99 万元 / 吨，该关键技术较甘油法的产量更高、成本更低、能耗更小，碳排放更低，因此该技术具有获取最优经济成本和最强市场竞争力的双重优势，与 2030 实现“碳中和、碳达峰”的国家战略高度契合。

目前，华恒生物已建立 5 万吨生物基低碳高效发酵产 1,3- 丙二醇的产能基地，高效菌株和先进提取工艺能够将 PDO 生产效率提升 10%，成本降低 15%，产品纯度达到聚合级要求，产业化验证成功。

二、应用领域及效果

生物基低碳高效发酵产 1,3- 丙二醇应用领域主要有工业领域、聚酯行业和日化护理行业，其中工业领域中的纺织行业目前用量占比约 80%。工业领域：1,3- 丙二醇被广泛应用于化妆品、医药中间体、PTT 聚酯、涂料、润滑剂、油墨、脂肪酸酯、丙烯酸酯等领域。聚酯行业：最重要的用途是与对苯二甲酸（PTA）聚合，生产聚对苯二甲酸丙二醇酯（PTT）。日化护理行业，1,3- 丙二醇被广泛应用于化妆品、牙膏、香皂、洗发水和护肤品等。

华恒生物的 AH Synova® 1,3- 丙二醇具有绿色低碳属性，在环保减碳方面具有出色表现，为生物基新材料、纺织、化工、医药等应用领域提供了绿色低碳的解决方案，赋能产业链加速零碳转型，持续助力国家双碳战略。生物制造已成为新质生产力和战略性新兴产业的重要方向之一，华恒生物通过生产菌种构建、发酵工艺和提纯工艺的创新，生产的 1,3- 丙二醇在纯度、稳定性方面达到行业领先水平，目前节能减排约 30% ～ 50%，未来减排

潜力可达到 50% ～ 70%，成功打破了 PDO-PTT 产业链核心技术长期被垄断的局面。

根据市场预测，未来十年中国对 1,3- 丙二醇的需求量将超过 30 万吨 / 年，市场规模将超 600 亿元，华恒生物的生物基 1,3- 丙二醇具有十分明显的成本优势，发酵条件温和，原料可再生，技术先进，产品纯度和稳定性已达到行业领先水平，更为重要的是其在环保减碳方面具有出色表现，因此在未来的产业竞争中将充分表现出市场活力。

三、单位或团队介绍

安徽华恒生物科技股份有限公司（688639.SH），成立于 2005 年，是一家专注于绿色科技创新和绿色价值创造全球知名的合成生物领军企业。目前拥有国家级企业技术中心、院士工作站、博士后工作站，2 个中国研发中心、1 个美国研发中心、4 个生产基地、5 个全球业务平台，2100 余名员工。公司始终秉持“发展生物技术，服务生命健康”的使命，坚持“以可再生替代不可再生、清洁环保工艺替代石化工艺、生物技术替代种植提取”的可持续发展经营理念，致力于氨基酸系列、维生素系列以及新材料单体等生物基生命健康产品的研发、生产与销售。

经过 19 年的持续创新和积极践行可持续经营策略，华恒生物在全球范围内赢得了卓越声誉，并荣登福布斯 2022 年中国创新力企业 50 强榜单，荣登 2022 年、2023 年中国新质生产力金牛奖榜单。公司申请专利超过 200 个，目前已授权专利 110 个，其中授权发明专利 72 个。公司先后成功承担了科技部“863”计划、国家发改委微生物制造高技术产业化专项、科技部国家重点研发计划等科技攻关项目，同时获得“高质量发展公司奖”“国家绿色工厂”“国家绿色供应链示范企业”“国家工业产品绿色设计示范企业”“国家知识产权示范企业”“上海市科技进步一等奖”“河北省科技进步一等奖”等系列荣誉。全球首创厌氧发酵法 L- 丙氨酸技术，于 2019 年荣获“工信部制造业单项冠军产品”“国家重点新产品”“安徽省高新技术产品”“安徽省重点新产品”等荣誉。



以上内容由技术（项目）单位提供

项目编号 2024-LS-041

技术（项目）名称

41. 菌草再生纤维素纤维制造技术

关键词：菌草、再生纤维素纤维、天然抗菌抗病毒

项目填报单位： 新乡化纤股份有限公司

一、技术（项目）简介

新乡化纤首创的菌草纤维技术激活了菌草高值化利用空间，已经掌握了从一棵草到一根丝的全套工艺技术，掌握了由菌草制备浆粕并进行纺丝的全套工艺技术，解锁了“以草代木”纤维素纤维原料的新途径，并且经国家纺织制品质量监督检验中心检验，菌草纤维自身含有天然生物碱，其抗菌抗病毒效果极强，是一种新型绿色的天然抗菌抗病毒纤维，菌草纤维可以广泛应用于成衣、家纺、户外用品、婴童用品等领域，其制成的衣物可自然降解，分解后对环境无任何污染，是一种天然的、绿色的、环保型的纺织原料。对产业链、供应链的韧性和安全水平具有极其重要的作用，也将为推动行业绿色发展贡献力量。目前，该技术已经被国家知识产权局授权 6 项发明专利，另获得美国授权专利 1 项。年产 5000 吨菌草生物质纤维产业化研发中试项目于 2024 年 4 月 26 日土建正式动工，计划于 2024 年 12 月 20 日开始投料试生产。

菌草纤维的技术创新在于其“以草代木”的原料替代，突破了我国再生纤维素纤维行业原料浆粕大量依赖进口的局面。菌草纤维含有孤挺花宁碱，具有优异的抗菌性，对金黄色葡萄球菌、大肠杆菌、白色念珠菌的 24 小时抑菌率均大于 99%。此外，菌草纤维抗 H3N2 和 H1N1 禽流感病毒活性率均大于 99.99%，具有优良的抗病毒性能。

新乡化纤已经掌握了从草到衣的全套工艺技术，其菌草纤维制造关键技术整体达到国际领先水平。公司已经完成了菌草纤维的中试生产，并正在进行产业化进程的加速。目前，公司计划在 5 ～ 10 年内实现菌草浆粕规模化生产，以覆盖国内溶解浆缺口，并逐步实现进口替代。

二、应用领域及效果

菌草纤维的应用领域广泛，包括民用领域的服装、家纺、婴幼儿用品、车饰，以及医用的抗菌口罩、手术衣等专业医疗用品。此外，菌草纤维还可以用于纸巾、化妆棉等一次性用品。

菌草纤维在生长过程中能产生巨大的绿色降碳效应，有助于实现国家的双碳目标。菌草纤维的生产工艺相较于传统工艺可降低 20% ～ 30% 能耗，并提高纤维质量。

新乡化纤的菌草纤维项目预计将带来显著的经济效益。据估计，5 ～ 10 年后菌草纤维的规模化生产将大幅提升公司营收和盈利能力。

菌草纤维是一种可自然降解的环保型纺织原料，分解后对环境无任何污染。菌草本身具有防风固沙、固碳储碳、改善土壤等多方面的积极作用，高度契合国家生态文明理念。

菌草纤维的推广使用有助于提升产业链的韧性和安全水平，同时，菌草的大面积种植可以有效助力国家双碳目标的实现，为打造零碳企业提供支撑。此外，菌草纤维的推广还有助于改善贫瘠土地的利用，促进当地经济发展。

三、单位或团队介绍

新乡化纤股份有限公司是一家始建于 1960 年的大型一类化学纤维龙头企业，自 1964 年建成投产以来，一直致力于化纤纺织原料的生产与研发。公司员工总数达到 7996 人，注册资金高达 14.6 亿元，其主导产品“白鹭”牌再生纤维素纤维和氨纶两大系列产品在国内外市场上享有盛誉。新乡化纤不仅是国内客户的首选，产品还远销至德国、意大利、日本、韩国、土耳其、印度等 40 多个国家和地区，国际影响力持续提升。

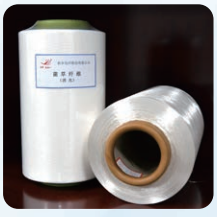
新乡化纤高度重视技术创新和成果转化，成功推出了菌草纤维、首赛尔纤维、瑞赛尔纤维、智能调温纤维、超强高效抗菌纤维、防螨抗菌纤维等功能性、差别化产品，积极推行全产业链闭环式绿色低碳生产体系。公司通过技术创新，推动了自身的转型升级和绿色发展，同时也为整个纺织行业的绿色转型提供了示范和借鉴。

在科研平台建设方面，新乡化纤先后筹建了“省级企业技术中心”“全国博士后科研工作站”“河南省化学纤维工程技术研究中心”等多个科研平台，并获批“科创中原”生物基纤维新材料产学研协作创新基地。近年来申报专利 200 余项，承担国家级项目 1 项，国际领先科技成果 2 项，获各类科技进步奖 6 项，参与制定标准共 47 项。

在团队建设方面，新乡化纤拥有一支高素质的研发团队，团队成员涵盖了高分子材料与工程、化纤工艺、有机化学、应用化学等领域，具有合理的人才梯队和门类齐全的专业技术人员。项目人员曾参与多项国家级和省级研发项目，具备丰富的研发经验。

新乡化纤及其团队在技术创新和知识产权方面取得了显著成就，该项目目前拥有国际发明专利 1 项，国家发明专利 6 项。





以上内容由技术（项目）单位提供

项目编号 2024-LS-042

技术（项目）名称

42. 离子液体法再生纤维素纤维绿色制造技术

关键词：再生纤维素纤维、离子液体、绿色制造

项目填报单位： 新乡化纤股份有限公司

一、技术（项目）简介

新乡化纤股份有限公司离子液体法再生纤维素纤维技术，是通过物理方法干喷湿纺纺丝工艺制备制作全新概念的离子液体法再生纤维素长丝，注册商标为首赛尔。这项技术的成功研发颠覆了传统的粘胶生产工艺，实现了行业内再生纤维素长丝生产的关键技术突破。

技术特征：离子液体法再生纤维素纤维技术具有以下特征：（1）绿色环保：该技术使用离子液体作为溶剂，这种溶剂具有不可燃性、非挥发性、良好的化学稳定性和热稳定性，可循环利用对环境友好，因此被称为“绿色”化学溶剂。生产过程中无“三废”排放，实现了真正意义上的绿色环保生产。（2）物理变化：该技术通过物理方法而非化学反应生产纤维素纤维，解决了原生产过程中化学反应产生废弃物的问题。（3）高强性能：首赛尔纤维强度远超其他纤维素长丝，尺寸稳定性好、吸湿性好，易于染色，混纺性能优异且不产生原纤化。(4) 可自然降解: 首赛尔纤维最终可自然降解，真正的源于自然、归于自然，无论生产端还是消费端，均实现全流程绿色闭环。

研发阶段：新乡化纤的离子液体法再生纤维素纤维技术已经建成了百吨的示范线，并计划在 2024 年底建成世界上首台离子液体法的纤维素纤维生产线。目前，年产 1000 吨离子液体法再生纤维素纤维（首赛尔纤维）中试研发项目已经开工奠基，并计划于 2024 年底投产运行，届时将为新乡化纤增加营业收入 1.2 亿元。这标志着该技术已经从实验室研究阶段进入到中试和产业化阶段，即将实现商业化生产。

二、应用领域及效果

首赛尔纤维作为一款绿色再生纤维素纤维，因其卓越的物理性能和环保特性，已经广泛应用于成衣、家纺、户外用品、婴童用品等多个领域。其优良的吸湿排汗能力、柔软的手感以及良好的透气性，使得它在高端纺织产品中具有巨大的应用潜力和市场前景。在成衣领域，首赛尔纤维的舒适性和透气性使得其成为制作运动服装、休闲服装的理想材料。在家纺领域，首赛尔纤维的吸湿排汗能力使其成为制作床上用品的理想选择。在户外用品领域，首赛尔纤维的耐用性和防潮性使其成为制作户外服装和帐篷的理想材料。在婴童用品领域，首赛尔纤维的柔软性和亲肤性使其成为制作婴儿服装和床上用品的理想材料。

首赛尔纤维的生产过程采用了离子液体法，这是一种无“三废”排放的生产方法，实现了生产过程的绿色化。这种生产方法对减少碳排放具有显著的贡献，有助于实现国家的“双碳”目标。此外，首赛尔纤维的生产过程也实现了无废物排放，是一个真正意义上的绿色环保、全新概念的再生纤维素纤维生产工艺。此外，首赛尔纤维的生产过程还实现了

生产过程的高效化，降低了生产成本，提高了生产效率。

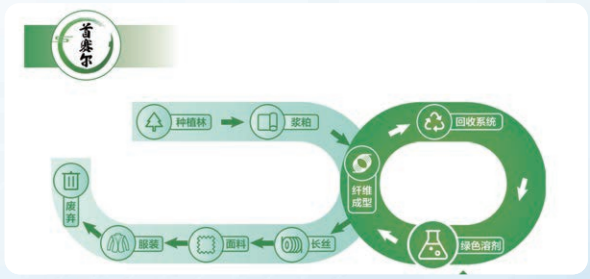
三、单位或团队介绍

新乡化纤股份有限公司是一家始建于 1960 年的大型一类化学纤维龙头企业，自 1964 年建成投产以来，一直致力于化纤纺织原料的生产与研发。公司员工总数达到 7996 人，注册资金高达 14.6 亿元，其主导产品“白鹭”牌再生纤维素纤维和氨纶两大系列产品在国内外市场上享有盛誉。新乡化纤不仅是国内客户的首选，产品还远销至德国、意大利、日本、韩国、土耳其、印度等 40 多个国家和地区，国际影响力持续提升。

新乡化纤高度重视技术创新和成果转化，成功推出了菌草纤维、首赛尔纤维、瑞赛尔纤维、智能调温纤维、超强高效抗菌纤维、防螨抗菌纤维等功能性、差别化产品，积极推行全产业链闭环式绿色低碳生产体系。公司通过技术创新，推动了自身的转型升级和绿色发展，同时也为整个纺织行业的绿色转型提供了示范和借鉴。

新乡化纤的研发投入持续加大，2023 年研发费用为 26935 万元，占销售收入的 3.66%，其中新产品研发经费约为 12600 万元，占总研发费用的 47%。公司配备了先进的试验仪器和小型设备，主要仪器设备价值 3053 万元，完全能够满足科研人员对新产品开发和检测的需要。







以上内容由技术（项目）单位提供

项目编号 2024-LS-043

技术（项目）名称

43. 高效短流程低温皂洗烘干技术

关键词：高效短流程、低温皂洗、低带液烘干、节能降耗

项目填报单位： 河北宁纺集团有限责任公司

一、技术（项目）简介

自主创新研发出了适合棉质面料的高效低温皂洗烘干关键技术、助剂及配套仪器，主要技术包括：

（1）涤棉一浴低分散染料工艺：通过染料用量的工艺探索，减少了分散染料的使用，有效降低了后道皂洗工序的能源助剂消耗，提高了生产效率。目前，涤棉黑轧涤时存在分散染料使用过多导致吸料过于饱和现象，造成高温染料析出、布面发花以及色牢度较差等问题。同时，分散染料使用过多会使布面红头大，六纤沾色不合格，出现高温拉宽时布面泛黄等质量问题。针对上述问题，进行了重点技术攻关，通过多个生产订单的摸索和实验，成功降低了分散染料用量进行了生产推广。以 T/C65/35 涤棉黑色系列处方为例，改善前：分散染料超量，ECT 黑 47kg，4RL 橙 3kg,5BL 红 0.9kg；活性用料 LC-G 黑 13.5kg，4RN 橙 1.5kg，DB 红 2.1kg，G266 翠蓝 1kg。改善后：分散染料用量减少 30% ～ 40%，ECT 黑降为 32kg，其他配料基本没变，有效节约了染化料，提高了六纤色牢度，后整车速由 55 ～ 60m/min 提升到 70 ～ 80m/min。同时，经过多次实验总结规律如下：分散 + 活性用料：T/C65/35 比例大概为 2 ： 1，CVC 涤棉比例大概为 1.2 ～ 1.5 ： 1，其中涤纶含量越少分散染料用量越少；分散 + 士林用料：T/C65/35 比例大概为 0.7 ～ 0.8 ： 1。

（2）低温高效短流程皂洗技术：自主研发出适合在 40℃低温条件下的皂洗工艺，活性染料染色棉织物在 40℃的低温条件下，能够将棉织物上未固着的活性染料和水解活性染料浮色充分去除，且从织物上脱落下来的浮色染料在皂洗液中溶解度高、不易重新沾污织物，有效保证了织物上的浮色充分去除，在确保染色牢度的前提下，减少了水洗次数，节约了生产时间，降低了生产能耗。

项目采用一种阳离子型皂洗剂，该皂洗剂与传统皂洗剂在配方和制备工艺上完全不同，该皂洗剂具有强效分散性、渗透性和优异的皂洗性能，不含磷酸盐，无起泡性避免加工困扰和泡沫沾污异常。与传统表面活性剂复配技术制备的皂洗剂相比，项目所用皂洗剂通过在皂洗剂中添加各类对活性染料浮色起“吸附作用”的成分，促使织物表面的浮色能有效去除或固着于织物上，摒弃传统工艺中单纯靠皂洗剂中表面活性剂的高温洗涤去除浮色的技术方法，且产品安全环保易生物降解，适合在低温条件下对活性染料染色织物进行皂洗。

（3）低带液高效烘干技术：含湿量较高的织物在经过传统烘筒式烘干机时会消耗大量蒸汽，因此在进入烘干前需要降低织物带液量。在织物烘干前，通过油缸加压、轧辊性能的优化设计，使用重压轧车使棉织物的轧余率降低到 50% 以下，有效节约蒸汽用量，

降低烘干环节能耗 20% 左右。由于压力增加会破坏部分织物的组织结构，生产中会根据不同织物设定不同的压力，在保证被加工织物质量的前提下达到节能效果，提高生产效率。项目采用高效油轧轧车，打破传统气压式轧车，通过下顶式液压加压方式去除织物内多余水分，在水洗段的最后轧车（进烘干前），大幅减少烘干时的能源消耗，提升烘干效率，稳定提高产量，大大降低蒸汽用量，同时保证织物色牢度的稳定性。

二、应用领域及效果

属于纺织科学技术领域，是棉质面料高效短流程生产和产业化推广应用的关键技术创新，具体为织物染色过程中的高效短流程低温皂洗烘干技术。

节能减碳效益：高效短流程低温皂洗烘干技术在本单位研发应用后，全年节约用电 10 ～ 20 万度，节约蒸汽 2000 ～ 3000 吨，节约新鲜水 6000 ～ 10000 吨；单位工业增加值能源消耗降低 8.5%，单位工业增加值二氧化碳排放量降低 12%，水重复利用率提高到 40% 以上。

经济效益：高效短流程低温皂洗烘干技术的研发及产业化应用突破了现有技术的局限性，创新开发出涤棉一浴低分散染料工艺、低温高效短流程皂洗技术、低带液高效烘干技术及配套相关设备，项目实施以来取得经济效益近 350 万元。

社会环境效益：高效短流程低温皂洗烘干技术的实施，不仅降低了印染加工中的能耗和染化料助剂用量，还降低了污染物的产生。

三、单位或团队介绍



宁纺集团长期致力于将绿色设计、节能减排和防污降耗理念贯穿于整个研发、生产和经营过程，达到提高原辅料、能源利用率和废料回收利用的目的，实现纤维材料制备的可持续化、染整加工的清洁化和纺织产品的生态化，构建清洁高效可持续的绿色染整加工技术。目前，发表“灯芯绒织物活性染料连续轧蒸染色”等论文 15 篇；“一种麻类织物酶氧前处理工艺”等 21 项技术成果获得发明专利；“碳纤维涤棉交织耐久防静电面料的加工方法”“耐酸碱防溶剂涤棉工装面料的加工技术”获河北省科学技术成果证书，水平均为国内领先；制定“染色粘胶短纤维”等 20 项国家及行业标准；承担邢台市重点科技研发项目 2 项、河北省人社厅科研资助项目 1 项、中华全国总工会职工创新补助资金项目 1 项；获得全国商业科技进步二等奖 1 项、中国专利优秀奖 1 项、中国最佳生态环保技术应用奖 1 项、河北省职工优秀技术创新成果奖 2 项。

项目团队依托国家灯芯绒开发基地，河北省绿色纺织技术创新中心，河北省应急防护面料产业技术研究院开展系列化研究，在邢台市重点科技研发项目 2022ZZ002《活性染料染色高效皂洗技术研发》上进行产业化研发应用。

以上内容由技术（项目）单位提供

项目编号 2024-LS-044

技术（项目）名称

44. 原液染色 PE 方块地毯生产和再利用技术

关键词：原液染色、聚烯烃背胶、环保无异味、耗料少、易回收利用

项目填报单位：威海海马地毯集团有限公司

一、技术（项目）简介

原液染色 PE 方块地毯绒头采用锦纶或丙纶原液染色 BCF 长丝工艺，环保不产生印染污水；背胶采用热塑性材料聚烯烃弹性体，不含增塑剂，环保无异味，易回收利用。自主研发关键工艺和配方，取得独立自主知识产权原液染色 PE 方块地毯生产和再利用技术，实现产业化。

相对于常规 PVC 底、PU 底方块地毯，聚烯烃 PE 方块地毯有四大优点：（1）能耗低；一步法膨体长丝工艺技术，占地少，节能增效；由于 PE 方块地毯是热塑性弹性聚烯烃高聚物，生产过程中经挤压机熔化后冷却即可，后续不用加热。并且热塑性弹性聚烯烃高聚物软化点低，熔融挤压温度低，用电量小。(2) 环保无气味，产品挥发性有机化合物 (VOC) 排放低，对人体无有害挥发物，绿色环保。由于 PE 地毯是热塑性，不使用液体增塑剂，这样易挥发小分子物质大大减少。经检测，PE 方块地毯 VOC 排放量达到 0.02μg/（m^2·h），远小于国标的≤ 0.5μg/（m^2 · h）要求，是 PVC 产品的十分之一。（3）用料少。聚烯烃弹性体热熔胶 PE 方块地毯耗用资源小，可减少固体废弃物排放，并可回收二次利用。该产品总质量约 3kg，相比 PVC 方块地毯总质量约 4 ～ 4.5kg，节省用料 30% ～ 40%。(4) 易回收。由于是热塑性材料，上胶过程中背胶宽出部分有裁切回收装置，破碎成小块后可以直接用于造粒；对于带绒头和非织造布的废边废条，因为 PE 背胶软化点低，也很容易和绒头和非织造布（涤纶）分离，再重新利用。

技术特征：（1）一步法原液染色纺丝工艺技术，纺丝时色母粒原液染色，拉伸、变形、网络一步法完成，不产生印染污水。（2）自主研发环保 PE 方块地毯背胶配方，热塑性聚烯烃弹性材料，不加液体增塑剂，环保无气味。（3）独创 TPE 胶方二步法造粒技术性，低温造粒和刚性 PP 材料二次喂入，解决背胶高流动性和刚性矛盾的问题。（4）上胶过程中独创 3+1 控制技术，彻底解决困扰行业内地毯翘曲问题。

研发阶段：项目已经研发成功，继续研发 PE 系列方块地毯等其他品种，2023 年被评为十大类纺织创新产品。

二、应用领域及效果

应用领域：应用在生产原液染色长丝制造和环保 PE 方块地毯领域，其作为可再生的绿色环保物质材料，切合国家提出碳达峰、碳中和概念，符合国家和整个世界生态可持续发展的战略，其具备巨大的应用潜能。环保 PE 方块地毯的研究，大大提高地毯在环保、健康、循环利用等方面价值。

节能减碳效益：PE 方块地毯底背用胶量少，相比 PVC 地毯，每平方米能够减少 1kg 消耗，PE 方块地毯在所有地毯中回收工艺简单，每年按 10% 地毯回收，每平方米地毯背胶 2.1kg，我公司生产的地毯也有 231 吨背胶可以重复利用。该技术不产生废水，产生极微量气体排放。

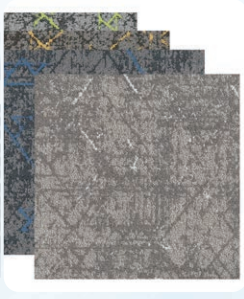
该项目达产后，可有效带动相关配套上下游产业链企业的经济效益。对上游产业如化工原料、化纤纺丝、加捻定型、簇绒机制地毯、坯毯预涂、聚烯烃原料等相关行业带来巨大机会，需要配备相关配套设备设施如簇绒机、预涂机、双螺杆造粒机、单螺杆挤出机、裁断机、自动包装线及相关附属设备如冷冻机等，对多个行业缓解就业压力、扩大就业群体、增加消费者收入均有积极的促进作用。

三、单位或团队介绍

威海海马地毯集团有限公司拥有多名资深产品开发、质量控制、检测人员，有多名材料学、高分子学科专业硕士研究生组成的 69 人的专业研发团队，完全具备项目自主研发的技术条件。拥有 1000 平米的检测试验室、实验车间，有 35 台套价值 1215 万元的配套试验仪器和研究设备，为项目的研究试验提供了有效的物质保证。

公司自主研发专利共有 99 项，其中发明专利 11 项。项目已获授权专利 10 项，其中发明专利“一种 TPE 方块地毯及其制备方法”；是海马地毯成功研发 PE 方块地毯产品的一个产品专利，代表着海马地毯已完全掌握了 PE 方块地毯生产中所有技术，包含配方、造粒工艺及上胶生产工艺控制中所有技术，属于核心专利。在配方研究、造粒及上胶过程控制中还有多个专利正在申请中，其中部分已经通过审核，其中配套实用新型专利“一种 TPE 多层地毯”专利号 202221772127 等 7 个实用新型专利已经授权，还有一些其他专利已经申请，正在审核中。PE 方块地毯成为国家专利密集型产品平台备案产品。







以上内容由技术（项目）单位提供

项目编号 2024-LS-045

技术（项目）名称

45. 高精度全自动配料机

关键词：数智化、全自动、配料机

项目填报单位： 厦门帮众科技有限公司

一、技术（项目）简介

这款配料机设计巧妙，避免了机器震动和高温环境对计量精度的影响。功能强大，可根据客户的配方要求自由拼装计量器，最多可拼装到 10 组分；同时计量配料方式和专利的静态混料座，保证了更佳的均匀性和稳定性。这款配料机单个计量器的计量精度可以控制在 ±0.25% 以内，配比精度可以控制在 ±0.25% 以内，计量精度跟国外进口的失重式计量器相当。失重式计量器计量精度可以控制在 ±0.1% 以内。

配料机 DCS 系统替代人工抄表，实现远程集中采集关键工艺参数，调整工艺参数和设备运行状况（伺服驱动器温度和电流）监控预警。在办公室一台电脑可以监控操作现场 30 台配料机。升级版关键数据实现和 ERP 系统对接。为无染纤维的绿色制造做出我们应有的贡献。

二、应用领域及效果

随着个性定制化消费趋势的发展和“双碳”社会责任意识增强。小批量个性化、可追溯的高品质产品会快速放量，小批量订单生产对产线灵活性和快速响应的要求越来越高。公司一直专注于切片纺丝的高精度计量配料设备领域。随着产品品质要求不断提高，和无染、再生绿色纤维的盛行，订单量每年都稳定增加。截至 2023 年底，累计装机约 600 台套。十四五中期（2023 年）消化落后产能约 200 万吨；与其他方式配料（或者染色）比较，节省纺丝工艺降等及浪费金额约 5588 万元；无染纤维比后染式艺节省水量约 12823 万吨；无染纤维比后染式艺节省电量约 200 亿度；无染纤维比后染式艺节省染化料量约 18 万吨；无染纤维比后染式艺节约染费量约 60 亿元。

三、单位或团队介绍

厦门帮众科技有限公司成立于 2009 年 6 月，是一家专业的、富于创新精神的高新技术企业，主要从事机器人自动化系统集成和塑料机械设备的研发、生产和销售，自动化生产线整厂规划等一条龙服务。并努力开发跟行业相关的高效、节能的技术及设备产品。公司是四届国家级高新技术企业。

公司获得以下荣誉和奖项：（1）2012 年 6 月 30 日认证成为国家级高新技术企业。（2）2014 年 5 月成为厦门市高新技术发展协会会员。（3）2015 年 6 月 29 日通过国家级高新技术企业复审。（4）2016 年 3 月获得全国化纤行业“十二五”最具社会责任先进企业。（5）2016 年 9 月 13 日通过 ISO9001:2015 质量管理体系认证，2017 年 10 月 31 日通过

复审，并成功换证。（6）2017 年 8 月获得厦门市知识产权试点企业。（7）2018 年 1 月 29 日通过知识产权管理体系（又称贯标）认证。（8）2018 年 3 月获得中国化学纤维工业协会绿宇基金“绿色贡献度金钥匙奖”优秀奖。（9）2019 年 1 月 5 日通过知识产权管理体系（又称贯标）认证复审。（10）2018 年 10 月通过国家级高新技术企业重新认定。（11）2019 年 5 月获评为 2019—2020 年度厦门市成长型中小微企业。（12）2020 年 7 月和 2023 年 11 月获得“专精特新”中小企业。（13）2021 年 11 月通过国家级高新技术企业重新认定企业拥有的核心自主知识产权数量 58 件，拥有商标数量 1 件。拥有发明专利 14 件、实用新型专利 38 件、外观设计专利 6 件。







以上内容由技术（项目）单位提供

项目编号 2024-LS-046

技术（项目）名称

46. CleanDye-BMY® 节水型清洁印染技术

关键词：纳米氧化壳聚糖、印染技术、可持续、节能

项目填报单位： 绍兴迈宝科技有限公司

一、技术（项目）简介

以天然生物质（纳米氧化壳聚糖）为原料，可以对棉、麻及粘胶等纤维材料进行接枝阳离子化改性，使阳离子化改性后的纤维材料对染料具有优异的吸附性能，减少染色过程中高浓度盐碱的使用，大量减少染色过程高盐废水的排放。可以赋予纺织品在无盐、无碱、常温条件下快速染色的性能。

传统印染面临的问题是需要大量使用碱和盐，是一种高耗能、高耗水的工艺。国际能源署（IEA）曾发布数据显示，纺织业的碳排放量占全球总量的 10%，同时产生了全球 20% 的废水。例如完成 1 吨棉纤维的染色（深色），需要 100 吨水和 1 吨左右的硫酸钠（无机盐），一般活性染料在水浴中的染色效率为 60% ～ 70%。当完成染色后，还需要进行大量水洗以保证合格的产品色牢度，100 吨的废水由此产生，需要后端处理和排放。废水中的污染物包括水解后的活性染料、大量的硫酸钠，以及棉纤维上的各种有机物等杂质。

CleanDye-BMY® 节水型清洁印染技术是基于以生物质壳聚糖为原料，对天然棉纤维、再生纤维素纤维进行生物质阳离子化改性，然后采用阳离子化改性纤维进行混纺以及交织成布，实现对染料的零化学助剂有效快速吸附；利用纤维绿色化处理技术，以生产高附加值有色纤维和布匹为目标产品，在染色过程中避免使用高浓度碱液、盐液等助剂，可彻底改变染色行业大量高盐废水排放的现状，是一项绿色、安全、环保的革命性染色技术纺织品，可推动全球染色行业进入强劲、绿色、健康的低碳发展通道。实现了纺织品印染工艺的无污染连续化生产，具有较好的降耗提效的产业升级优势。

CleanDye-BMY® 节水型清洁印染技术的大规模应用能够大量节省印染过程中各类资源的消耗，从而从根本上解决印染资源消耗及污水排放等综合性问题。能带来纺织品品质的升级，且工艺流程缩短 50% 以上，产能提效 200% 以上。

目前该技术已进入产业化大规模应用阶段，并且 CleanDye-BMY® 技术已引起了国际国内品牌的浓厚兴趣，与李宁、安踏等品牌也有接洽，争取把绿色产品推向世界市场。该技术体现了中国纺织人对自然的敬畏与保护，也体现了携手共建环境友好型地球命运共同体的责任感。

二、应用领域及效果

该项目市场前景广阔，产品已广泛应用于家用纺织品、婴儿用品、卫生用品、服装、鞋、袜等生产及销售企业。并且以更绿色环保的方式生产出更优质的纱线及面料，为国际知名品牌、消费者以及产业链上的合作伙伴提供独特价值。

CleanDye-BMY® 节水型清洁印染技术环保可持续，阳离子化改性棉在染色环节不以危害和污染环境为代价，不用高温（水温 40 ～ 60℃）、不用盐、碱化学助剂、不用漂洗（用水量是传统用水量的 10%）、生产用水全部循环使用（染色后的水是清水，对外不排放，对环境没有污染）、染后的纤维不掉色。无盐、无碱、连续化染色，织物染色深度高了 80%以上，同时节约能源 50%、节水 90%、节约染化料 25%～ 35%、污染物排放减少 90%，节约用电 30% 以上，节约助剂成本 90% 以上，提高工作效率 40% ～ 60%。通过优化棉织物改性工作，改变了棉织物的染色工艺，活性染料在改性棉织物上的耐洗色牢度达到 4 ～ 5 级，实现了上染百分率高达 90% 以上，工业废水排放量基本为零，且工业废水中不含有毒有害物质，实现了操作简单，低碳环保、节约减排、不产生盐、碱工业废水危害。

社会效益：利用虾壳、蟹壳生产高价值化合物纳米氧化壳聚糖，实现虾、蟹壳的废物利用，改造了纺织品加工带来印染高污染，缓解厨余垃圾及海洋养殖场垃圾对环境的污染。

三、单位或团队介绍

绍兴迈宝科技有限公司是一家成立于 2018 年、以生物质分子工程研究为基础的，从事生物质材料合成、生物质材料应用研发、生产及销售的国家高新技术企业，是绍兴市“名士之乡”海内外英才引进企业。公司通过材料专利技术、工艺创新技术、节能减排技术等集成创新，为纺织产业链上下游客户全面实施绿色低碳转型提供日臻完善的产品和服务。该技术应用已获国家专利 9 件，其中发明专利授权 3 件，实用新型专利授权 6 件。公司 2020—2021 年期间获国家发明专利授权 3 件，实用新型专利授权 2 件，牵头制定国家行业团体标准 4 项。

2021 年 12 月公司被评为国家级高新技术企业。《基于纳米氧化壳聚糖改性棉纤维技术的环保染色及产业化应用》项目获得 2021 年度“创客中国”浙江绍兴市中小微企业创新创业大赛活动优胜奖。同年，该技术应用产品被绍兴市人民政府采购中心指定为《自主创新产品与优质产品》推荐产品。

2022 年公司与东华大学绍兴创新研究院共建 500 平方米基于纳米氧化壳聚糖改性棉纤维技术的环保染色及产业化应用生态纺织品实验室，建有年产 20000 吨生态棉品新型环保纱线和生态棉品新型环保面料中试生产线。同年通过了 ISO9001 国际质量体系认证。



以上内容由技术（项目）单位提供

项目编号 2024-LS-047

技术（项目）名称

47. 沙发布智能织造技术及产业化应用

关键词：沙发布、环保、智能织造

项目填报单位： 嘉兴潇湘阁纺织科技股份有限公司

一、技术（项目）简介

以双碳引领，通过推进“智改数转网联”、引进世界最先进的织机设备等一系列工作，优化生产工艺流程，实现了沙发布生产线的智能化改造，贯穿全流程，覆盖了原材料生产、原材料运输、产品生产、产品运输、产品使用、产品回收各个环节，提高了单产产量，降低了运行成本和不良品率，达到节能、降耗、环保的效果。加强节能工作，从技术及管理层面提升能源效率，减少能源投入，厂内实施节能改造。原材料生产，在原材料价位差异不大的情况下，尽量选取原材料更低碳的供应商；采用、落实生产者责任延伸制度、绿色供应链管理等工作，提出产品生态设计改进的具体方案；继续推进绿色低碳发展意识，坚定树立企业可持续发展原则，加强生命周期理念的宣传和实践。运用科学方法，定期对产品全生命周期的环境影响进行自查，以便企业内部开展相关对比分析，发现问题。在生态设计管理、组织、人员等方面进一步完善：推进产业链的绿色设计发展，制定生态设计管理体制和生态设计管理制度，明确任务分工；构建支撑企业生态设计的评价体系；建立打造绿色供应链的相关制度，推动供应链协同改进。

二、应用领域及效果

企业绿色低碳体系智能化升级后，公司二氧化碳排放量显著降低，提高了单产、产量，降低了运行成本和不良品率，达到节能、降耗、环保的效果，促进地方就业，增加当地的财政收入。

智能设备应用：引进和升级具有喷水结构的剑杆织机等先进设备，其喷水结构中的替换组件可在设备运行时，通过电动机带动螺纹杆、螺纹块、齿条、齿轮及转杆等部件，改变挡水板方向，从而无需停止设备即可更换滤板，提高了生产效率。

生产过程自动化：在面料纺织加工等生产环节，借助自动化控制系统和智能传感器，实现对生产过程的实时监控和自动调控，确保产品质量稳定，降低人力成本和人为失误。

产品智能研发：原液着色有色涤纶短纤维产品被广泛应用到纺织品、家用纺织品、户外用品、绣花线等，最近几年在窗帘、家具等的应用也日趋广泛。原液着色有色纤维加工成的纺织品可省去染色工序、减少大量废水和二氧化碳的排放，节能降耗，相比较常规聚酯纤维，采用原液着色产品可节约水耗 89%，能耗 63%，减少二氧化碳 62%，COD 排放 67%。

数据驱动的决策：利用生产过程中产生的大量数据，进行分析挖掘，为生产计划制定、设备维护管理、质量控制等提供决策依据，如通过分析设备运行数据，提前预测设备故障，

安排预防性维护。

智能仓储物流管理：采用仓储管理系统和自动化物流设备，实现原材料和成品的智能存储与快速配送，提高仓储空间利用率和物流效率，降低库存成本和物流损耗。

持续的研发投入：不断投入资源进行智能化技术研发与创新，积极探索新技术在纺织生产中的应用，如与科研机构合作开展智能纺织技术研究项目，以提升企业的智能化水平。

依据家纺布艺行业特点实现智能工厂软件的快速定制开发和复杂集成。改平台易上手、宜自主搭建。结合传统家纺布艺企业数字化人员技能不高的情况下经过培训也能熟练掌握，实现可落地、可交付、可交接、可自研、贴合实际的深度专业数字化系统。为家纺企业在小单、快单的经营大环境下，提供面对快报价、短交期、高定制、复杂工艺 BOM、复杂管理流程、敏捷打样、精准盈利管控等实际刚需的数智环保产品。

三、单位或团队介绍

嘉兴潇湘阁纺织科技股份有限公司成立于 2014 年 6 月，是一家专业从事采购原液着色特种合股超级马达剑杆智能化生产外拖后处理包装出货出口纺织品的科技型中小企业、高新技术企业。企业现拥有员工 80 名，其中研发人员 20 名，现拥有专利技术 17 项、软著 1 项。作为当地高新技术企业、科技型中小企业以及创新型中小企业，公司在技术创新、研发投入、科技成果转化等方面达到了一定标准，得到了相关部门的认可。作为家纺布艺行业智能化改造的排头兵，公司将精益运营体系与数字技术相融合，通过家纺布艺标准智能工厂顶层规划落地体系、家纺设备 IOT 物联体系、家纺智能仓储物流装备集成调度体系及家纺布艺敏捷低代码平台研发体系，构建出一个完备的家纺布艺企业数字化生态，实现家纺布艺传统企业的整体智能化转型。



以上内容由技术（项目）单位提供

项目编号 2024-LS-048

技术（项目）名称

48. 有机 – 无机微纳米无氟防水整理剂制备与应用技术

关键词：无氟防水剂、微纳米、生物基、有机 - 无机、全氟替代

项目填报单位： 北京中纺化工股份有限公司

一、技术（项目）简介

该项目属于纺织印染技术中的高效、低耗、环保型助剂。项目来源于由北京中纺化工股份有限公司牵头的国家重点研发计划“有机 - 无机微纳米无氟防水整理剂制备与应用技术 2017YFB0309704”，于 2021 年通过科技部验收，相关技术成果被中国纺织工业联合会鉴定为国际先进水平。

项目开发了一种有机 - 无机微纳米无氟防水整理剂制备与应用技术，通过对不同粗糙微纳米结构的研究，突破了织物纤维表面荷叶仿生结构控制难题，采用改变织物表面结构和化学整理相结合的方式，实现了无氟拒水整理织物的拒水性能调控。打破国外无氟防水剂的市场垄断，为我国纺织产业的高质量发展，起到引领与示范作用，也是对国家“双碳”战略落地实施的具体体现。

技术特征：通过聚合物链段结构设计，开发了高附着力乳液聚合结构设计技术。解决了无氟防水剂成膜后与织物纤维附着力差，多次洗涤后防水性能下降明显的技术瓶颈。通过表面阳离子化的方法，开发了稳定分散纳米二氧化硅改性技术。有效避免了纳米粒子团聚效应，解决了纳米二氧化硅粒径分布宽、易团聚的问题，创新研制了含有双键的阳离子改性纳米 SiO_2 粒子。创新的研制了以生物基为原料的聚丙烯酸酯与纳米二氧化硅通过共价键有效链接，研制出的有机 - 无机微纳米无氟防水整理剂生物基碳含量达到 63%，符合生物基产品要求。通过在纤维表面构造荷叶微米纳仿生结构，在不使用含全氟类超低表面能聚合物的前提下，实现了在各类常见织物上防水等级≥ 95 分（4 ～ 5 级），在纯棉织物上防水性能尤为突出与水的接触角大于 145°。

创新点：高附着力乳液聚合结构设计技术；尺寸可控稳定分散纳米二氧化硅改性技术；有机 - 无机微纳米结构的生物基碳源聚合控制技术；构造不同粒径尺度荷叶仿生结构的疏水调控技术。

产业化情况：项目开发的有机 - 无机微纳米无氟拒水整理剂在项目实施期建成 300 吨 / 年规模的整理剂示范线。2019 年完成无氟防水剂的产业化生产与销售，形成 2 条 2 吨 / 天无氟防水剂聚合生产线和 1 条 5 吨 / 次的复配生产线。具有稳定的产业化生产车间 2019—2023 年无氟防水剂共生产销售 5009 吨。

二、应用领域及效果

项目开发的无氟防水剂适用于纯棉、粘胶、莱赛尔、涤纶、锦纶、芳纶、丙纶及其混纺，海岛超纤革，丙纶非织造布，纱线等多种面料的防水后整理，可以适用于具有涂层需

求、对涂层牢度要求高的户外和医用等领域的面料开发。

项目开发的无氟防水剂减少了加工过程中全氟和多氟化合物（PFASs）的持久性、生物累积性、毒性对水环境造成的污染，符合 ZDHC“零排放”的相关要求，产品通过瑞士 ECO PASSPORT 环保认证，同时获得美国 ZDHC 有害化学物质零排放 MRSL 认证产品。

在户外运动的潮流下，具有拒水效果的面料受到广大消费者的青睐。该项目实现了对全氟或多氟烷基类物质（PFASs）的部分替代，达到了减污增效的目的。

根据项目重点应用合作单位辽宁宏丰印染有限公司、四川意龙科纺集团股份有限公司、高青如意纺织有限公司部门核准的已获经济效益表的数据统计而得，经财务核实，2019—2021 年，无氟拒水整理剂整理的功能面料累计销售额为 39058.03 万元，新增利润 5521.45 万元。

项目联合企业与高校“产学研”自主创新，在掌握核心技术的基础上形成具有自主知识产权的商品化成果，并形成无氟拒水整理剂制备技术及应用技术规范。推动行业科技进步和产品创新，提高国产无氟拒水剂产品的核心竞争力，并逐步打破了进口无氟防水剂的市场垄断。

三、单位或团队介绍

北京中纺化工股份有限公司（以下简称“中纺化工”），为通用技术中国纺织科学研究院有限公司控股的高新技术企业，专注于纺织化学品、环保型染料以及生物技术领域的产品研发、生产、销售及服务。中纺化工始终坚持以技术创新为驱动，以客户需求为导向，经过近三十年的积累与发展，研发能力在国内达到领先水平，多年来稳居印染助剂行业综合实力前二十强。近年来，完成多项国家级重点科研项目，荣获多项国家和省部级科技成果奖，拥有“北京市研发机构”“纺织行业技术创新中心”和中国通用技术集团“青年创新工作室”三个科研平台。公司于 2022 年荣获国家级专精特新“小巨人”企业称号，2023 年荣获“纺织行业创新示范科技型企业”称号。

该项目研发团队为中纺化工研发中心防水剂组，课题组由 12 名成员组成，其中博士研究生 2 名，硕士研究生 6 名，团队通过 8 年的持续研究，突破并不断完善了，织物表面荷叶仿生结构控制的难题，自主完成了生物基无氟拒水整理织物的拒水性能调控技术。项目累计获得授权发明专利 6 件。



以上内容由技术（项目）单位提供

项目编号 2024-LS-049

技术（项目）名称

49. 绿色环保持久的高色牢度遮阳面料生产技术及产业化应用

关键词：色母粒、高色牢度、遮阳面料、凉感功能

项目填报单位：浙江大爱遮阳新材料股份有限公司，现代纺织技术创新中心（鉴湖实验室）

一、技术（项目）简介

通过色母粒原液着色技术赋予纤维色彩和功能性，并对色母粒配方进行改良，研制了绿色循环再生的高色牢度遮阳面料。色母粒配方中添加纳米凉感粉，使成品纤维具备瞬间凉感功能；色母粒配方中包括了光稳定剂、紫外光吸收剂和抗氧剂，它们的协同作用能大大减缓光降解，显著提高产品使用寿命；通过大量实验对母粒原料中各组分的含量进行优化配比，使着色剂浓度高且分散性好。

项目自主研发的高浓度高色牢度母粒可纺性良好，纺丝过程中飘丝、断头现象大量减少，保证了纺丝工序的顺利完成，延长了纺丝组件的使用周期，成形纤维也达到了纤维色深的要求，物理指标良好，根据提供的色母粒添加比例（5% ～ 6%）与 PET 切片混合，可纺制不同规格的纤维，制得的纤维断裂强度 3.0cN/dtex，制备的遮阳面料的色牢度达到 7 ～ 8 级，远超国内同类产品。项目高浓度高色牢度色母粒的研发，将打破国内高色牢度涤纶短纤外遮阳产品生产工艺瓶颈，形成绿色循环再生的高色牢度遮阳面料研发及产业化应用，实现进口替代，这对刺激民族工业中消费品工业的发展，为本国工业发展创造更有利的条件。

技术特征：（1）基于可纺性能的基体材料筛选与协同研究开展绿色环保的有色丝制备：使用了原液着色色母粒技术，以纺前添加色母粒，通过溶融纺丝直接得到有色纤维，有效解决了以往染整加工方式存在的高能耗、污染多、颜色不持久问题。（2）基于功能性高品质节能高效的面料制备工艺：引入纳米级玉石粉、氮化铝粉、碳化硅粉，制备凉感功能的色母粒，使所纺色纤维在满足着色需求的同时兼具凉感功能。也对色母粒及高色牢度化纤制备技术创新，提供技术先进、功能优良、工艺简单、成本低廉、易于工业化的生产技术，满足高色牢度遮阳面料的开发需求。

研发阶段：中试试验阶段，对原材料、生产工艺、设备进行进一步的优化改进。

二、应用领域及效果

遮阳用纺织品的需求极大，除了普遍熟知的内遮阳窗帘产品外，一些建筑外遮阳设施以及户外用产品中，如遮阳棚、天蓬帘、软卷帘、帐篷、遮阳伞、车罩等也大量使用了遮阳面料。这类纺织面料长期的暴露于日照环境，需要具备较强的阻挡强光和紫外线能力，

同时这类面料的耐光照色牢度和耐气候色牢度也受到重视。因此项目产品绿色环保持久的高色牢度遮阳面料有很大的应用前景。

高色牢度遮阳面料使用原液着色的色母粒技术，采用色母粒进行聚合物的纺前着色，纺丝成形后可以得到特定的颜色，使得下游生产的过程中无需印染，从而减少了大量的水和能源消耗，相比常规聚酯纤维染色加工比较，采用原液着色可节约水耗 89%、能耗 63%、化学品用量 63%，减少二氧化碳排放 62%、COD 排放 67% 具有显著的节能降耗效果，也减少了废水和化学废料的产生，从而降低了对环境的负担。加大化纤色母粒的研发与应用，能切实有效地促进纺织行业向绿色可持续方向发展，具有相当可观的社会效益。

项目将高色牢度色母粒广泛运用到外遮阳产品，将打破国内高色牢度（7 ～ 8 级）涤纶短纤的外遮阳产品生产工艺瓶颈，整体技术达到国际先进水平，也将因产品售价与生产成本优势，预期研发产品将在中国和国际市场都占有较大市场份额，成为行业标杆，填补国内高色牢度遮阳面料的巨大市场空白，产生很好的经济效益和社会效益。

三、单位或团队介绍

浙江大爱遮阳新材料股份有限公司是浙江省专精特新中小企业，专注于窗饰产品研发、生产、销售于一体的规模型生产企，装备处于国内领先水平，引进一系列国际先进窗帘制作设备，日产窗帘布量上万米，现已拥有完整卷帘系列产品（上百款系列，近千个产品）：斑马帘、香格里帘、百折帘、蜂巢帘、特种卷帘等。

现代纺织技术创新中心（鉴湖实验室）中心，是浙江省首批 6 家省技术创新中心之一。中心基于浙江省纺织产业的现实基础和发展优势，由绍兴市政府主导，柯桥区政府和浙江理工大学双牵头，联合纺织领域高校、科研院所和龙头企业共同建设。



以上内容由技术（项目）单位提供

项目编号 2024-LS-050

技术（项目）名称

50. 天然微生物色素环保健康功能毛巾的研发及产业化示范

关键词：天然染色、微生物色素、环保、抗菌

项目填报单位： 孚日集团股份有限公司

一、技术（项目）简介

目前，有色毛巾染色使用的染料，多为活性染料和分散染料，存在来源不可再生、高盐高碱耗水量大、自然降解性差、无附加功能等问题，难以满足产品高品质、可持续发展的需求。天然微生物色素环保健康功能毛巾相关技术开发及产业化示范项目，属于行业空白，极具研发价值和市场推广前景。

研究方向及开发内容：经过调研分析，微生物色素中的红曲色素是目前全世界范围内公认的最安全的微生物色素，具有抗菌、抗癌、降血脂等保健作用，该项目即是对红曲色素在织物染色可行性方面做的重点研究。红曲色素早已产业化生产，目前已经广泛用于食品、医药、化妆品等行业，在市场上可以大批量、低价格（相比于植物染料）购买，适合项目的开展。红曲色素深受国人认可，因此红曲色素染色毛巾也容易被消费者接受，加上红曲色素自带的保健功效，可以作用产品的亮点来营销。红曲色素主要包括红曲红色素和红曲黄色素，色系为红色到黄色，以红色为主。预期通过研究可染出红色、橙黄色等相近色系的毛巾。

关键技术与创新点：红曲色素为含有多种分子结构的混合色素，其中不同分子结构的色素颜色会有区别。因此，红曲色素中不同结构色素的占比不同，颜色也会有所区别。红曲色素是红曲霉的次级代谢产物，是多种色素的混合物，其中含量较高的色素主要包括 6 种疏水性色素。因为红曲色素的主要成分是疏水性的，目前世界范围内使用红曲色素对棉纺织品还没有好的染色方法，染色后织物一经皂洗就几乎完全褪色。这是拟开展的重点研究的科学和技术问题。研究从色素的分子结构层面出发，设计开发针对性的染色方法，验证红曲色素对纯棉家纺产品的染色可行性（即色素是否可以与棉纤维牢固结合）。项目主要解决三方面的技术难题：一是健康、功能微生物色素的筛选与高效制取；二是微生物色素与毛巾纤维的牢固结合；三是微生物色素功能性在毛巾上的充分表达。

二、应用领域及效果

经济效益：红曲色素作为一种天然染料，相比传统化学染料，其成本可能更低。此外，优化的染色工艺可以降低能源消耗和水资源浪费，进一步降低生产成本。红曲色素染色的毛巾安全可靠，有力呵护敏感肌肤，且具有天然抗菌性能，能够吸引消费者的关注，提高产品的附加值。这将有助于企业提高产品售价，增加销售收入。

社会效益：红曲色素在毛巾染色方面的应用属于创新技术，将推动毛巾产业的升级和

转型。这将有助于提高整个产业的竞争力，促进产业的可持续发展。消费者对环保和天然产品的需求不断增加，红曲色素染色的毛巾能够满足这一需求。这将为消费者提供更多的选择，提高消费者的生活质量。

环境效益：传统化学染料在生产和使用过程中会产生大量的废水和废气，对环境造成严重污染。红曲色素作为一种天然染料，其生产和使用过程中产生的污染物较少，能够减少化学污染。优化的染色工艺可以降低能源消耗和水资源浪费，节约资源。红曲色素染色的毛巾符合绿色发展的理念，将推动毛巾产业向绿色、环保、可持续的方向发展。这将有助于保护环境，促进经济社会的可持续发展。

成果应用和产业化前景分析：目前，红曲色素在毛巾染色方面的技术已经取得了一定的进展，后续还可以应用于其他纺织品的染色，如服装、床上用品等。这将为纺织品行业提供一种新的染色选择，推动行业的发展。但仍需要进一步优化和完善。随着技术的不断成熟，红曲色素染色的产业化前景将更加广阔。

三、单位或团队介绍

孚日集团股份有限公司团队是一支以中青年为主，结构合理、层次全面、专业领域广泛的科研队伍，拥有有效专利 107 项，其中，发明专利 32 项，实用新型专利 25 项；目前，团队研发的新技术应用范围已经覆盖纤维新材料、纺纱、织造、染整等全产业链。

青岛大学参与人员包括任燕飞副教授和 3 名硕士研究生。任燕飞副教授专业为纺织科学与工程（染整方向），3 名硕士研究生均为纺织化学与染整工程、轻化工程、纺织工程相关专业。近三年，在天然微生物色素对纤维素纤维织物染色应用方面，申请发明专利 4 件（其中 1 件已授权），发表高水平 SCI 论文 3 篇（其中 1 篇入选 ESI 高被引论文），获批国家自然科学基金、山东省高等学校青创科技支持计划项目、山东省自然科学基金等国家和省级项目。相关研究曾获中国纺织工程学会陈维稷优秀论文、全国针织染整学术研讨会优秀论文等荣誉。



以上内容由技术（项目）单位提供

项目编号 2024-LS-051

技术（项目）名称

51. 经纬一体织造登山绒生产技术及产业化

关键词：一体绒功能改进、一体织造工艺、免复合胶水、保暖性

项目填报单位：浙江本意纺织科技有限公司，现代纺织技术创新中心（鉴湖实验室）

一、技术（项目）简介

项目从传统复合绒类面料含胶而危害消费者身体健康、产品闷热不透气、生产周期长、次品率高等行业关键问题进行整体部署和攻关。首创的“一体绒”面料，免去复合环节，剔除胶水媒介，凭借绿色、健康、可持续的特性，彻底颠覆冬季毛绒面料需要复合喷涂胶水的生产方式，助力绿色地球，使面料生产走向一条绿色、健康、可持续发展之路。该产品在针织纬编组织结构（纬平针）中，从正面线圈和反面线圈中交替导入割毛纱，经纬一体织造，一体两面，呈现双面绒感，可有效抵御风寒，原料自由组合，免复合零胶水，实现免胶水的一体织造工艺，解决了环保问题；通过调整双面割毛纱的线圈圈干的沉降弧与纬平针内弧面的位置关系，解决绒类面料掉毛的问题；产品极具健康环保、抵御风寒、不掉毛、工期短、低排放等特性。

技术特征：（1）设计了适应现有加工设备的纬编组织结构，通过割毛圈形成割绒，实现免胶水的一体织造工艺极具健康环保特性，且免去拉毛工艺，缩短工艺流程，大大降低了产品在生产中的碳排放量，提高生产效率，缩短了生产周期。（2）根据摇粒绒和蚂蚁绒的绒长及效果，合理控制割毛纱的长度以及线圈的排列，产品在风格上，一体两面，呈现双面绒感，正面酷似蚂蚁绒，细腻柔软，具有麂皮绒手感，可有效抵御风寒，反面颗粒饱满近似奥粒绒，清晰圆润。（3）在功能上一步到位，在一体织造的基础上增加了透气透湿、防水加工和远超国标 A 级的抗静电等功能，可应对户外失温、暴雨等的多种可能，并在保暖性能上做了优化和提升，使得登山绒的保温率高达 54.75%。（4）实现可控的克重差异化的产业化加工技术，在产品应用上，登山绒面料通过实现克重差异化，可极好地满足消费者对多元化场景和不同季节的需求。

二、应用领域及效果

登山绒的研制，克服了传统复合工艺大批量使用胶水，对环境污染较大问题，实现了免复合零胶水，产品正面细腻柔软，具有麂皮绒手感，可有效抵御风寒；反面颗粒饱满，清晰圆润，胜过奥粒绒，一体两面风格，功能一步到位，适合广大纺织企业及生产厂家的需求。目前，登山绒产品应用广泛，针对不同季节需求，登山绒面料克重可以做到差异化，已有 20 个颜色，极好满足了消费者多元化场景需求。如轻薄款的登山绒面料可制成休闲运动套装，适合初春、秋季上身到近郊露营或参与短途旅行；克重偏重的登山绒面料适用秋冬季节，产品适用于登山、长跑等各种高强度户外运动。目前，该产品已与国内多个知名户外、童装品牌建立合作。

项目研制的产品，被绍兴达川纺织品有限公司、绍兴市敬瑞纺织品有限公司、绍兴市染梦毯业有限公司应用，开发的产品极受客户喜爱，且不断复购。对应用该产品的企业将产生较大的经济效益，预计2024年项目生产规模500吨，为企业带来193.8万元的净利润，此外年增加就业人数15人以上，也会带来显著、广泛的社会效益。

三、单位或团队介绍

浙江本意纺织科技有限公司成立于2021年，系一家新型纺织科技公司，坐落于绍兴中国轻纺城。公司致力于新型纺织科技生产，产业结构完整，形成了以研发、织造、染整一条龙生产的优势产业结构，凝聚了一支具有创新精神的开发团队，以及日益强大的销售网络，产品遍及欧美日韩等地区。

现代纺织技术创新中心（鉴湖实验室）围绕纤维材料先进制备技术、高端纺织与生态染整技术、智能制造与先进复合材料、未来纺织技术四大主攻方向，面向浙江省现代纺织产业链高质量发展，开展技术创新、成果转化、人才培养集聚等工作，全力打造国内领先、国际一流的现代纺织技术创新策源地和高能级公益性技术创新平台。

项目成果知识产权情况：项目技术成果已申请4件国家发明专利，其中1件已经授权；牵头申请起草《一体织造双面绒针织面料》行业标准；“登山绒”产品技术被浙江省科技厅认定为“科学技术成果”。



以上内容由技术（项目）单位提供

项目编号 2024-LS-052

技术（项目）名称

52. 一体化雪羊绒生产技术及产业化

关键词：雪尼尔纱、双面绒、无胶化、吸湿排汗功能、免拉毛

项目填报单位：浙江本意纺织科技有限公司，现代纺织技术创新中心（鉴湖实验室）

一、技术（项目）简介

雪羊绒产品从传统复合绒类面料含胶水而危害消费者身体健康、产品闷热不透气、生产周期长、易起泡 / 起皮、损耗大等行业关键问题进行整体部署和攻关。在纬编组织结构（纬平针）中，导入 12 支雪尼尔纱线；调节毛圈工艺参数，制备一体双绒面料，免复合“零”胶水，解决了环保问题；在纬编结构设计中，织入功能性吸湿排汗纤维，在无胶的基础上，再次提升面料的吸湿透气性，解决了闷热不透气问题；通过调整双面割毛纱的线圈圈干的沉降弧与纬平针内弧面的位置关系，解决绒类面料掉毛的问题；产品极具健康环保、透气、不掉毛、吸湿排汗、工期短、低排放等特性。

技术特征：该制造技术与传统生产工艺相比，（1）免去了传统的黏合剂复合、脱胶、气泡工艺和拉毛工艺，缩短生产周期，节能低耗；（2）不再使用黏合剂，生产过程绿色环保低碳，同时也保证了消费者的健康；（3）免去了拉毛工艺，产品不易出现脱毛、掉毛现象，提高绒类产品质量；（4）不存在传统复合面料的胶水层，产品柔软且透气性好，提升产品的舒适性。在组织结构的中间层织入吸湿排汗功能纤维，进一步提升绒类复合面料的吸湿排汗功能。面料原料：12N+100D（36f）+300D（144f）；织物规格设计：正面原料：12 支雪尼尔并 150D（144f）吸湿排汗纱 10 路；连接：100D（36f）DTY20 路；毛纱：300D（144f）10 路；成品面密度：460g/m^2。项目产品主要技术性能指标：面料成分：100% 涤纶；透气值 271mm/s；掉毛 4 级；抗起毛起球 4 ～ 5 级。

研发阶段：该产品在研发过程中，从理论分析、设计开发、小试实验、工艺调整、中试应用等历时 1 年多，为了保护自主研发技术，首先申请了知识产权保护，并进行成果推广，目前已实现了产业化生产，产品深受市场的青睐。

二、应用领域及效果

雪羊绒 210301 是一体绒面料的代表性产品，该产品的成功研发，规避了复合面料一旦出错即面临返工的缺陷，大大提高了生产效率，缩短生产周期，同时胶水零使用，甲醛零排放，使绿色生产贯穿生产各个环节。另外，剔除了胶水后，因胶水复合带来的刺鼻性味道、不透气、臃肿、闷热等问题得到极大改善，“无胶”产品也不再会有脱胶起泡的烦恼，适合广大纺织企业及生产厂家的需求，目前广泛应用于服装、家纺、鞋帽等领域。

目前，雪羊绒产品应用广泛，针对不同服装需求，雪羊绒面料克重可以做到差异化，且色彩丰富、色牢度高，透气性远超同类产品，极好满足了消费者多元化场景需求，产品适用于登山、长跑等各种高强度户外运动。

因产品具有免复合“零”胶水，极具健康环保特性等优点，深受客户认可。目前，该产品已与国内多个知名户外、童装品牌建立合作。该项目研制的产品，被绍兴达川纺织品有限公司等公司应用。对应用该产品的企业将产生较大的经济效益，预计 2024 年项目生产规模 600 吨，为企业带来 232.56 万的净利润，此外年增加就业人数 15 人以上，也会带来显著的广泛的社会效益。

三、单位或团队介绍

浙江本意纺织科技有限公司成立于 2021 年，公司现有员工人数 150 多人，织机 150 余台，日产量 35 吨，年销售额 1 亿多元，拥有多件发明专利。公司从节能减排到环境友好，以绿色设计为引领，功能创新为着力点，深入践行社会责任，传递可持续时尚，本意纺织科技近年来重点探索并不断深化可持续发展战略。

现代纺织技术创新中心（鉴湖实验室）中心，在三维织物立体成型及装备、化纤低碳绿色制备技术、少水印染加工、专用纺织化学品、先进纺纱技术领域取得阶段性突破，部分技术已实现产业化。突破工业丝熔体直纺、液体染料等“卡脖子”技术，并逐步实现了产业用纺织品在航空、汽车、医卫等领域的产业化应用。推动传统纺织产业从高能耗向绿色化、从高人力成本向智能化，从低附加值向高端化升级发展。

项目技术成果已申请 4 件国家发明专利，其中 1 件已经授权，如下所述：发明专利：一种一体式单面隔圈绒面料及生产工艺，授权号：ZL202210313708.7；发明专利：一种一体隔圈绒空气层面料及生产工艺，申请号：CN202210507100.8；发明专利：一种一体式双面隔圈绒面料及生产工艺，申请号：CN202210397048.5；发明专利：一种一体隔圈绒面料及生产工艺，申请号：CN202210264684.0。申请牵头起草制定《一体织造双面绒针织面料》行业标准。“雪羊绒 210301”产品技术被浙江省科技厅认定为“科学技术成果”。



以上内容由技术（项目）单位提供

项目编号 2024-LS-053

技术（项目）名称

53. 涤棉面料节能降碳染整关键技术及产业化

关键词：涤棉面料、节能降碳、分散 / 活性一步法染色

项目填报单位：张家港市德宝化工有限公司

一、技术（项目）简介

该项目针对当前涤棉面料前处理存在的问题，利用专利技术研发了非硅无磷耐高碱的氧漂稳定剂、性能全面的耐高温高碱螯合分散剂、耐高碱和氧漂稳定剂、螯合分散剂高协同的精练剂，织物前处理后的白度、毛效、强力等指标得到了稳定的提升。

目前，涤棉面料的染色主要采用两步法染色（即分散染料染后经还原清洗后再用活性染料染），存在着染色流程长、能耗高、效率低、碳排放高。项目深入研究了分散染料 / 活性染料一步法染色的上染机理，在此基础上设计开发了沾棉少、色牢度高的专用液体分散染料以及专用皂洗剂，同时研究开发出适用此染料、助剂的配套标准化大生产工艺，最终得以实现涤棉面料的分散 / 活性一步法短流程染色。

目前涤棉面料的后整理需求主要包括手感、亲水性能、吸湿快干性能、易去污性能，常规后整理一般为采用亲水整理剂、硅油在温度 160 ～ 170℃的条件下处理 60s。常规亲水整理剂影响色光、色牢度；硅油存在着不亲水、易沾污问题。针对这些弊端，采用特殊的高分子嵌段技术研制而成的耐久型吸湿速干整理剂，能同时赋予面料手感、吸湿快干、易去污等功能，并且对原有的色光、色牢度影响小，真正实现了健康舒适整理。

通过涤棉工装面料染整工艺的创新、核心助剂的研发，形成整套解决方案，在协同作用下最终成品面料的质量手感、光洁度、色牢度、吸湿快干、抗静电、易去污等功能持久性都得到了稳步提升。通过染整工艺的创新、核心化学品的开发形成了节能降碳型涤棉面料染整关键技术。可实现省电 40%、省时 40%、省汽 50%、减碳 40%。

技术特征：各项色牢度指标和安全性达到 GB/T18885—2020《生态纺织品技术要求》。

色牢度	指标结果
耐摩擦色牢度（级）	干摩 ：4 、湿摩 ：2~3
耐皂洗色牢度（级）	4
耐汗渍色牢度（级）	酸汗 4~5/4、碱汗 4~5/4
日晒牢度（级）	5
吸湿速干性能	II 级
抗静电性能	优异
易去污性能	4 级

项目处于推广应用阶段，该项目研制成功后，受到了涤棉面料染整加工企业的普遍欢迎，尤其被重庆三五三三印染服装总厂等标杆企业使用。

二、应用领域及效果

应用领域：适用于涤棉梭织面料的染整加工。

节能减碳效益：涤棉面料染整生产省电 300 度 / 万米、省蒸汽 8 吨 / 万米、减排污水 1.5 吨 / 万米、生产效率提高 40%、减少二氧化碳排放 3000kg/ 万米。

经济效益：可使企业在相同的人力、物力、时间等条件下，提升 40% 的产能，提升 40% 效率。

环境效益：一个年产量 5000 万米的染厂可减少排污 7500 吨污水。本方案可减排约 420 万吨 / 年，全国纺织行业碳排放总量约 2.25 亿吨 / 年，本方案可使纺织行业减碳 1.8%。

社会效益：符合健康舒适、高品质和市场需求的产品才是有生命力的产品，张家港市德宝化工有限公司多年来不断研究、开发新技术新产品。对产品不断进行创新、提升产品品质和穿着服用性是保持竞争力的关键，同时符合国家纺织产业发展方向，对我国纺织产品升级换代，具有重要的意义。

项目成果实现产业化应用，不仅可对我国纺织染整行业起到积极的示范作用，也有利于提高我国纺织品在国际市场的竞争力，促进我国纺织加工技术的转型升级，加快纺织强国建设步伐，具有显著的社会效益。

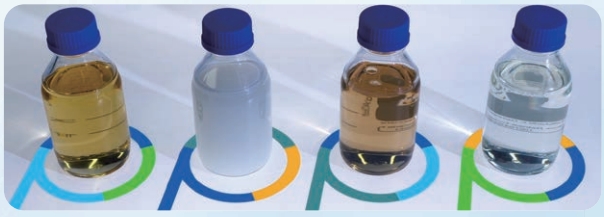
三、单位或团队介绍

张家港市德宝化工有限公司成立于 2003 年，注册资金为 980.4 万元，登记注册类型为有限责任公司。公司现有职工 92 人，其中科技人员 38 人占职工总数 41.3%，拥有高级工程师职称 3 人，中级职称 8 人，现有博士后 2 人、博士 1 人，公司大学本科以上学历占人员总数的 36.9%。

公司连续十多年被认定为国家级高新技术企业，拥有江苏省合成纤维改性材料工程技术研究中心，省博士后创新实践基地、研究生工作站等省级创新平台。2018 年被中国染料工业协会授予“中国染料百年优秀企业奖”，拥有发明专利 40 余件。

已获专利和参与标准制定：项目共获得授权专利 12 项，主导制定标准 6 项。





上内容由技术（项目）单位提供

项目编号 2024-LS-054

技术（项目）名称

54. 雾化低给液喷雾卷染关键技术及成套装备

关键词：卷染、低给液、雾化、节能、降耗

项目填报单位：碳平（苏州）智能科技有限公司，江苏工程职业技术学院

一、技术（项目）简介

项目研发的雾化低给液喷雾卷染关键技术采用气液两相雾化原理，将染液通过雾化的方式直接均匀地喷在织物表面，优选了气液两相雾化喷嘴，设计开发了防凝结组件、双喷液系统、双流体可调压喷雾装置、智能控制系统，实现对供气、供液的快速控制及染色全流程数字化和自动化；建成了雾化低给液喷雾卷染示范生产线；研究了活性染料和分散染料在高温喷雾染色中的固色规律，优选适用性活性染料、液体分散染料和专用酸碱调节助剂；实现了面料的高效、高品质喷雾染色，且节能减排效果明显。

二、应用领域及效果

该技术应用于梭织面料（涤纶、棉、麻）、经编面料等染色，实现了在服装面料、家纺面料、鞋材面料、装饰面料上的产业化应用，可帮助印染企业简化工作流程，缩短工艺时间，提高生产效率，帮助印染企业节能减排、提高生产效率，促进就业环境和提高劳工待遇，降本增效，提高企业竞争力，提升整个行业的技术先进性和绿色发展成效。

相关成果已经被中国纺织工业联合会组织的科技成果鉴定认定为达到国际先进水平，并在愉悦家纺有限公司、南通金仕达高精实业股份有限公司、江苏鼎新印染有限公司等 20 多家企业进行了产业化应用，为企业降低染色工艺段综合能耗 60% 左右，耗水减少 70% 以上，蒸汽、电的消耗可减少 60% 以上；CO_2 排放量降低超过 50%，取得了显著的经济效益和社会效益。

《智能雾化喷染成套系统》荣获江苏省纺织工程学会 2023 年度科学技术奖。

三、单位或团队介绍

组建了雾化低给液喷雾卷染技术研发团队，团队研发骨干由碳平（苏州）智能科技有限公司、江苏工程职业技术学院等多领域的专家学者组成。

碳平（苏州）智能科技有限公司成立于 2021 年，是一家专门致力于智能印染技术和设备研发的科技型企业，现有员工 32 人，其中博士 1 人、研究生 1 人、本科 3 人，高级职称 3 人、中级职称 4 人。

江苏工程职业技术学院是省属公办全日制普通高等学校。学校源于 1912 年由著名爱国实业家、教育家张謇先生创办的我国第一所纺织专门学校，距今已有 110 多年办学历史，2011 年 6 月成为国家示范性高职学院，2019 年为教育部“优质高等职业院校”，成功入选国家“双高计划”高水平专业群建设单位。现有全日制在校学生近 1.5 万名，是以纺织

为特色、工科为主体的综合性高校。拥有国家级优秀教学团队 3 个，全国高校黄大年式教师团队 1 个，省级科技创新团队 2 个，先后荣获“全国职业教育先进单位”“全国纺织教育先进单位”“全国高职高专院校科研工作先进单位”等荣誉称号，现已成为中国纺织服装职教集团理事长单位。

项目获授权发明专利 3 件，实用新型专利 9 件，登记软件著作权 1 件，外观设计 1 件。经国家纺织机械质量检验检测中心检验，开发的设备符合 FZ/T 95035—2021《气液染色机》和 Q/320581 TBKJ001—2023《高温高压智能喷雾染色机》标准的要求。生产的面料经常熟中纺联检测中心有限公司、南通市纤维检验所等机构检测，所检项目符合相关国家标准要求。







以上内容由技术（项目）单位提供

项目编号 2024-LS-055

技术（项目）名称

55. 零排微水低碳新型纱线连续染色技术与装备

关键词：零排、微水、低碳、纱线、连续、染色

项目填报单位：张家港三得利染整科技有限公司

一、技术（项目）简介

张家港三得利染整科技有限公司，依托武汉纺织大学徐卫林院士团队，成功实施了国内首个纱线染色全流程（含前处理在内）废水零排放的项目。项目开发出轧染、段染和喷染相组合的极具特色的个性化、差异化的花色纱线系列产品，产品风格不可复制，填补了市场上该类产品的空白。

技术特征：（1）首次将电晕与超声波应用于纱线染色，开拓了运用现代物理技术创新传统染整生产的新路径、新领域。针对原棉纱线因含有蜡质、果胶、杂质、棉籽壳等成分而不具亲水性、不能直接染色的问题，该项目突破传统前处理思维定式和技术依赖，研发了原纱电晕刻蚀改性、超声波阳离子改性技术并将其组合运用，以无污染的途径，显著改善纱线亲水上染性能，实现了对传统采用烧碱和煮练剂渗透剂、高耗水高排放的煮练前处理技术的替代。（2）基于对助剂、工艺、机械和电气的系统性研究与对前处理、染色浸轧和焙烘固色的全流程创新，成功研发涂料染色新工艺及成套整机装备。系统筛选并研制相互异极配伍、更易接枝结合的改性剂、涂料和黏合剂；通过导辊涂层、多棱化，解决黏合剂粘辊难题；通过机电一体化，实现纱线张力、计长、含潮率和温度参数在线自动监控；研发微给液浸轧工艺及装置以解决前后匹差；攻克因箱体内断纱而无法高温固色的难题，研制适用于涂料、活性及涂料 / 活性的高温焙烘装置。（3）开发出纱线连续段染、喷染工艺及装置，并与连续轧染集成于一机研发了基于电脑智能控制的纱线连续段染工艺及装置、纱线连续喷染工艺及装置，并将其分别作为段染、喷染单元，集成到染色整机装备中，使项目既可实现常规轧染纱线的生产，还可同步实现段染、喷染等创意高档纱线的生产。

研发阶段：正在产业化。

二、应用领域及效果

应用领域：纺织纱线染色领域。

节能减碳与环境效益：项目实现了源头节水、废水零排放和节能减碳。项目染色全过程（含前处理在内）用水量、废水产生量、化学需氧量（COD）产生量分别为 0.45 吨 / 吨纱、0.16 吨 / 吨纱、0.16 公斤 / 吨纱。项目从源头削减废水 99% 以上、最终所产生的微量废水全部回用，减少能源消耗 50% 以上，对行业控源减排和绿色发展，形成重要示范。

经济效益：项目生产常规染色纱线，比筒子染色成本上升 20% 左右；但生产段染、喷染纱线，则成本下降明显，具有明显经济效益。

三、单位或团队介绍

张家港三得利染整科技有限公司创建于 1981 年，2000 年由乡镇企业转制成为有限责任公司。为高新技术企业，中国纺织行业专精特新企业，苏州市专精特新企业，建有江苏省企业研究生工作站、苏州市工程技术研究中心。公司董事长马新华先生获得“2014 中国纺织年度创新人物”称号。企业原从事纺织面料的染整生产，曾被国家农业部和外经贸部授予“全国乡镇企业出口创汇先进企业”称号；2008 年转型从事纺织纱线生态型染色的研发与生产。

已获专利、奖励、认定：项目获得授权发明专利 11 项、实用新型 15 项，形成完整的自主知识产权。项目获得国家中小企业技术创新基金支持，前期成果获得中国纺织工业联合会科技成果二等奖、苏州市技术发明奖，后又两次获得江苏省重点研发计划项目支持。项目先后通过中国纺织工业科技联合会科技成果鉴定、江苏省重点研发计划项目验收，项目整体技术达到国际先进水平。



以上内容由技术（项目）单位提供

项目编号 2024-LS-056

技术（项目）名称

56. 毛巾产品的草木染染色技术

关键词：草木染、生物酶、超高压、冷轧堆染

项目填报单位： 河北永亮纺织品有限公司

一、技术（项目）简介

近几年，永亮公司投入大量人力物力研发草木染染色技术，目前已取得一些成果，且已经形成一定的生产规模，研发非遗文创产品 3 个系列共 19 个单品，荣获 2022 年度中国纺织非遗“十佳创意产品”“鑫达杯”第四届河北省文创和旅游商品创意设计大赛银奖、2022 第三届保定市文创和旅游商品创意大赛银奖等奖项。

技术特征：草木染原材料取自自然，又回归自然，环保低碳，每千克草木染产品对比化学染色可减少碳排放 339 克。同时通过种植草木染需要的植物可以中和碳排放，目前也正争取实现零碳排放。草木染产品能满足新时代消费人群对健康、环保的诉求，其优势是得天独厚的。研究方向：重点研究生物酶前处理工艺、微波辅助提取与超高压耦联技术、冷轧堆染色工艺以改善草木染着色度不易控制的问题，改善传统高温萃取染液的高能耗问题，降低碳排放，推动草木染文创产品的批量化生产，大大降低生产成本。

研发阶段：草木染技术主要通过研发生物酶前处理工艺、微波辅助提取与超高压耦联技术、冷轧堆染色工艺等几项技术，逐步开展，降低化学品用量，减少化学需氧量 COD 排放，有效降低能源消耗，减少温室气体排放。

二、应用领域及效果

应用领域：该技术研发成功后，主要用于毛巾、浴巾、床品等棉家用纺织品的染色，推广绿色生态纺织品。

节能减碳效益：根据测算，应用该技术染色每千克毛巾对比化学染色可减少碳排放 339 克。

经济效益：可大大提高草木染家纺产品的生产效率，降低生产成本，预计比现行传统草木染技术可降低染色成本 30% 左右，且更能节省染料贮存空间。随着环保法规的收紧和消费者对绿色产品需求的增长，采用植物染的产品更容易获得市场青睐，有助于市场的拓展，同时植物染产品因其独特的色泽和质感，能满足消费者对个性化、自然健康生活方式的追求，在市场上形成差异化竞争优势，增加产品的附加值和利润空间。2023 年，永亮公司草木染产品销售额已达到 400 余万元，随着技术的成熟，预计在 2025 年，实现销售额过千万。

环境效益：对比普通化学染色毛巾每公斤可减少碳排放 339 克，能大大减少碳排放，对环境有积极作用；植物染料生物降解性好，减少了水体污染和土壤污染，有利于生态平衡，符合全球环保趋势，促进了可持续的时尚产业发展；随着该技术的大力推广，必然会增加

染材种植面积，除了能为周边农户增加经济收入之外，还能减少农用地的浪费，同时增加绿地面积，抵消碳排放（一棵树平均每年吸收大约 20 公斤的 CO_2），对周边环境有积极作用。

社会效益：该技术的大规模标准化的应用，植物种植、采集、加工到染色工艺，整个产业链条需要大量人力，这为当地创造了从农田到工厂的多级就业机会；其次，草木染所需大量的染色植物，能为周边农户带来更高的种植效益。

三、单位或团队介绍

河北永亮纺织品有限公司厂址位于“纺织之乡”——高阳，旗下拥有永亮、季忆自然、棉小兜以及非遗文创品牌直隶巾礼等，公司主营永亮品牌家纺产品、直隶巾礼品牌非遗文创产品及棉小兜品牌婴童用品。

永亮纺织从毛巾加工到现代化工厂，一直专注毛巾、纱布的研发、生产和销售，具有完备的生产经营体系，专注绿色健康家纺用品，获得了“中国驰名商标”“河北省名牌产品”“河北老字号”“燕赵老字号”“最具科技创新毛巾品牌”等多项荣誉。

永亮公司研发中心为河北省级企业技术中心，拥有研发技术人员 27 名，发明专利 3 项。2018 年，研发的“功能性微胶囊制备及应用关键技术研发与产业化”项目荣获中国纺织工业联合会科技进步奖二等奖。2017 年，永亮公司加入中国草木染联盟，并参与了 T/CTES 1007—2018《纺织用植物染料靛蓝》和 T/CNTAC 137—2023《扎染服饰》两个团体标准的编制。通过联盟内部的互相交流，奠定了公司草木染技术研究的基础。







以上内容由技术（项目）单位提供

项目编号 2024-LS-057

技术（项目）名称

57. 一种基于数码喷印的成衣仿旧工艺

关键词：涂料数码、牛仔、休闲服

项目填报单位： 中山子目相服饰科技有限公司

一、技术（项目）简介

该技术是基于涂料与硫化染料共同特性（环染，耐摩擦色牢度较差，其他色牢度优良），用涂料数码印花的方式代替传统牛仔服、休闲服的浆染，成衣涂料染色，以及洗水仿旧工艺，所有仿旧元素如猫须、马骝、石磨、酵洗等仿旧元素均通过电脑设计打印，辅以普洗实现，彻底解决牛仔服、休闲服生产过程中的污染严重，颜色单一，生产流程长，投资大等弊端。该工艺可以做到生产过程中几乎无废水、废气排放，因其反面无任何染化料，因此对人体友好，并能实现牛仔服市场的短平快需求，甚至可以实现定制需求。目前工艺成熟，已经实现量产，市场也慢慢接受这种新型仿旧服装。

二、应用领域及效果

生产上的优势及突破：（1）生产过程中几乎无废水废气排放，是真正的节能减排工艺；（2）该技术不需要特殊的工业厂房生产，普通办公室就能实现牛仔休闲服的全部着色做旧工艺；（3）该技术生产工艺短，反应快，无需做库存，适应市场短平快的需求。

设计开发上的优势及突破：（1）突破牛仔休闲服颜色、花型、仿旧效果的局限，所有需要的效果可以通过电脑设计、拍照、扫描达到；（2）开发快捷，周期短，一款新产品，从设计到从样品出来，1 天时间内可完成；（3）对面料成分、织法没有限制，几乎所有面料都可以做成仿旧牛仔的效果，大大拓展了牛仔休闲服的设计空间。

对消费者而言：泛牛仔是真正安全的服饰，因为其接触皮肤面没有任何染化料，甚至可以达到儿童服用的标准。

三、单位或团队介绍

中山子目相服饰科技有限公司是集纺织助剂、数码印花、数码印花耗材、服饰、面料研发生产于一体的科技公司。专注于纺织服饰面料生产过程中印染环节的节能减排的研发，特别是服饰品类中污染严重、产量大、流行时间长的牛仔服、休闲服的节能减排。

公司旗下包括纺织助剂生产车间、数码印花墨水生产车间、数码印花车间以及服装开发及小货生产车间。具备环保牛仔休闲服从面料开发生产到成衣的整套工艺生产需求，并配有自己的品牌、淘宝店、抖音店等推广销售渠道，可提供设计、面料加工、服装成品加工以及技术支持及专利授权等全方位合作，亦能自主营销。











以上内容由技术（项目）单位提供

项目编号 2024-LS-058

技术（项目）名称

58. 基于 DOE 设计的印染车间电能和天然气的优化应用

关键词：电能、天然气、DOE 设计、印染车间

项目填报单位：科德宝宝翎衬布（南通）有限公司

一、技术（项目）简介

基于现有的印染车间电能、天然气能在线监控系统基础上，通过能源数据响应值，以及定型机设备的在线运行参数等。应用 DOE 实验方法，设置定型机可操作的车速、温度、风压为三个因子变量，设置电能消耗值、天然气耗用为响应值。引用多响应曲面设计的最优分析法则，可得到定型机操作参数最优区域范围，从而达到优化能源消耗应用。

基于该种方法，采用三菱服务器 ECOwebserverIII 系统建立车间能源数据实时采集系统，可以轻松列举数据多水平比较，构建 DOE 数学模型进行多响应曲面设计分析。如针对定型机的烟气净化控制系统，通过负压、温湿度传感器的数据监测形成负反馈稳定输出控制定型机的运行参数，能够稳定地控制管道负压值在合理值范围内。这样既能有效排出定型机烘箱的湿热蒸汽，又能够保持烘箱内不结露滴水，保证了产品的质量稳定。从而最小化地消耗天然气的用量，按需进行自动调节引风机的输出频率，达到节约天然气和用电能耗同时，还可以保证整型机燃烧系统的安全可靠性，实现设备安全性低碳节能减排。

面对节能减排的要求，国内企业也在不断提升自身设备的改进。目前根据环保要求，纺织印染行业定型机均普通采用烟气净化装置排烟，确保符合环保管控的排放标准。定型机的加热多采用以天然气的燃烧器供给烘箱加热方式。通常一台定型机十节烘箱加热，每小时最大可消耗 150 万大卡热能，而每台定型机每天的消耗天然气量在 800 ～ 1000m³。

技术特征：创新点主要在于运用高精度的负压、温湿度传感器与烟气净化的控制系统相结合，再合理利用 PID 的程序算法，实现稳定的自动调节控制，节能将操作人员从复杂的参数设置中解放出来，又能完成设备的安全生产和节能优化。

为了方便员工操作控制，通信线连接三菱 PLC 至威伦触摸屏，在触摸屏中组态控制画面，可以显示当前的负压数值和引风机的频率。为了实现稳定的负压控制，可以人工在触摸屏中输入管道负压的“目标值”，触摸屏将该设定的目标值传输给 PLC 后，由 PLC 内部的 PID 程序演算进而控制引风机的变频器输出频率。这样员工可以完全从中解放出来，无需间断地巡检该控制单元也能够保证运行的稳定性，他们可以把主要的时间和精力覆盖在产品的生产和质量控制上，从而提高员工的工作效率

二、应用领域及效果

通过将工厂能耗进行 DOE 数学建模，可以将我们需要改进的能耗数据建立与设备可

操作的参数联系起来，建立因子数水平响应，通过 minitab 软件进行水平分析，可得到响应曲面，找到最优化操作参数范围。

操作人员可实时查看负压实际值，以此判定烟气净化管道是否通畅稳定。温湿度传感器可实时显示每个点位置的湿度和温度，让操作人员可以调节定型机的排风频率，通过数值累计采集获悉，通过管道的负压值在 -90 ～ -80Pa 为最理想的情况，此时定型机烘箱不会有烟气外溢，主风管道的引风机转数只需 45% 左右即可。同时检测到定型机的排风口湿度仅为 2% ～ 5% 范围。

这种通过管道烟气管道的负压 PID 系统控制调整，实际负压值上下稳定误差在 ±3Pa。依靠控制系统的程序算法，烟气管道的实际负压值能够稳定并保持在操作人员的设定值左右，不会随定型机的运行变化而波动太大。通过几个月的天然气和电能耗用的数据收集，对比以往的天然气耗用和用电量，实际数值已经明显下降。对某品种的平均耗用状态，安装了控制系统后，单台定型机的每班次天然气耗用量能够稳定在 240m³ 左右，引风机的电量耗用稳定在 100kW · h 左右，相比定型机安装前已减少很多了，这种负压及温湿度 PID 系统确实可做到定型机的低碳减排。

三、单位或团队介绍

科德宝宝翎衬布（南通）有限公司（以下简称：FVN）工厂总占地面积 49340 平方米，建筑面积 41500 平方米，生产车间 3 万平方米左右。车间分为衬衫衬生产线和长丝生产线两大部分，还有一小部分服装辅料产品。年生产衬布约 6000 万平方米，其中衬衫衬约 40% 和长丝衬约 60%，辅料约 800 万付。衬衫衬生产线由烧毛、水洗、氧漂、染色、定型、粉点这几个工序组成长丝线包括溢流染色、定型和双点点胶工艺，并且在在线质检和在线疵点检测装置的协助下，提高产品质量及效率。污水采用 MBR 膜处理技术以及 RO 反渗透深度处理后，COD 在 80ppm，远低于国家污水排放标准的要求。RO 水每年回用约 3 万吨，MBR 水回用率约 15%。



以上内容由技术（项目）单位提供

项目编号 2024-LS-059

技术（项目）名称

59. 蒸汽喷射器在纺织印染行业的应用

关键词：可调式蒸汽喷射泵、回收热能、降低汽耗、低碳环保

项目填报单位：南京意西欧环境科技有限公司

一、技术（项目）简介

蒸汽作为一种热能载体被广泛应用于石油、化工、印染、造纸、轻纺、酿造等工业领域中。蒸汽在各用汽设备中放出汽化潜热后，变为近乎同温同压下的饱和凝结水，同时，在冷凝水排出的过程中，或多或少都要夹带一部分的没有冷凝的蒸汽，有时凝结水所具有的热量可高达蒸汽全热量的 20% ～ 30%。回收蒸汽冷凝水中夹带的蒸汽及冷凝水压力降低扩容闪蒸产生的二次汽就成了必不可少的工序。

项目专门研究开发的可调式蒸汽喷射泵，其主要原理就是利用较高压力等级的新蒸汽通过可调式喷射泵的喷嘴，其出口速度大于喷嘴临界截面处的临界速度，在接受室中将低品位蒸汽吸入，工作蒸汽和被引射的低压蒸汽进行混合和能量交换后，逐步充满整个截面，建立起均匀的速度场，在扩压器中，压缩后的混合蒸汽伴随流体速度降低，混合蒸汽压力增加，当压力增加到按热用户生产实际需要的出口压力后进入供热系统。

二、应用领域及效果

可调式蒸汽喷射泵可广泛应用于化工造纸、印染、钢铁等行业的热能回收，具有较好的经济效益及环境效益。

在纺织印染行业中，目前使用较多的领域包括以下三个方面：（1）回收定型机排出的高温蒸汽冷凝水热能，将冷凝水中夹带的蒸汽及扩容闪蒸产生的闪蒸汽，增压后供染缸等低压蒸汽用户用汽。（2）有些单位，电厂供出的低压汽不能满足染缸等用汽压力要求，不得已采用将中压蒸汽减压的方式。采用可调式喷射泵可以采用相对较少的中压汽就可以满足用户要求。（3）纺织印染行业中烘筒一般用汽压力较低，大部分用户都是采用将 P>0.6MPa 的蒸汽减压后供烘筒使用，烘筒排水虹吸管后采用疏水器的方式，这种方式不可取。采用可调式喷射泵及疏水阻汽撬装机组，可以很好地达到节能减排的效果，同时保证烘筒排水通畅，烘筒不积水，烘筒表面温度均匀。

项目研发的系统，节能率都能达到 10% 以上，有的甚至达到 20% 左右。

三、单位或团队介绍

南京意西欧环境科技有限公司是成立于 2015 年的高科技公司。致力于资源节约与环境保护，依托于节能环保综合服务体系，打造节能环保产业链，围绕资源与环境协同的理念，为广大纺织服装印染企业提供技术与服务。拥有各类专业技术人员近 15 人，作为技术支撑，目前拥有国家发明及实用新型专利 20 多项。









以上内容由技术（项目）单位提供

项目编号 2024-LS-060

技术（项目）名称

60. 多模态交互式服装智能设计系统

关键词：多模态、交互、服装智能设计

项目填报单位： 武汉纺织大学

一、技术（项目）简介

该系统是一款功能强大的服装设计系统，可以根据设计师提供的服装设计草图，融合设计师对所设计服装的理解、用户对服装需求的文字描述和用户的个性化着装特征，利用 AI 多模态学习方式生成满足用户需求的服装图像，用户还可以通过拖拽等鼠标操作来实现对服装衣长、袖长、领口形状等细节的编辑和修改，具有一键更换面料图案的功能。

该系统采用先进的 AI 多模态学习技术，能够快速实现交互式服装设计，增强用户对服装设计的理解和体验感。通过研究服装智能设计的数据预训练模型，利用多模态信息处理技术打破计算机视觉、语音与声学、自然语言处理等学科间的壁垒，实现服装设计数据信息化和智能化的应用，解决服装智能设计与智能推荐等技术难题，推动服装产业向绿色低碳、数字化、智能化和柔性化等方向发展。目前已实现系统的原型设计与开发，围绕该系统的研发，参与制定了标准 3 项，获得授权发明专利 5 项，获批软件著作权 10 余项，发表高水平学术论文 8 篇，获得湖北省科技进步奖二等奖 2 项。

二、应用领域及效果

经过十年来的技术攻关和装备的研制，项目中的部分关键技术已陆续服务于武汉子和成服饰有限公司、宿迁市箭鹿制衣有限公司、宁波慈星股份有限公司、安徽京威纺织服装有限公司，以及得物、耐克、VF 等纺织服装相关的上下游企业和电商平台。

近三年为合作企业新增产值 3.75 亿元、新增利润 4679 万元，产生了良好的经济效益、社会效益和生态效益，有效提升了企业产品研发、销售的管理效率，降低了企业营销和物流成本，提升了企业的产品竞争力。

通过计算机、服装、数学、人工智能等多个学科领域技术的融合集成，极大程度上改善了信息技术与时尚产品的跨界融合效果，实现关键技术自主创新，促进行业技术水平提升，提高了服装企业的产品竞争力。

个性化服装智能设计系统根据用户的着装偏好和着装场景结合服装设计师的经验为用户设计出合身、合体、合适的服装，极大地提高了用户的体验感，满足了人民对美好生活的追求，促进了服装消费的升级，进一步奠定了纺织服装产业解决民生与美化生活的基础产业地位。

个性化服装智能设计系统能够指导服装企业的设计和生产，提高购买服装的准确性和成功率，减少退换货率，从源头减少快递包装、人工、供应链资源的浪费，降低商家的人

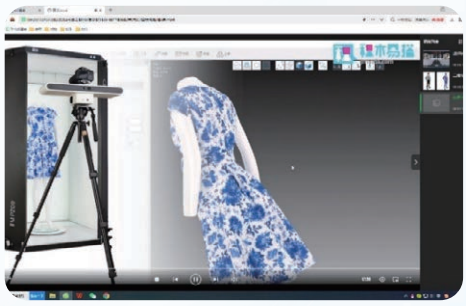
力和资金成本，尽量降低服装厂家的库存，减少用户消费服装的时间成本和经济成本，节约社会资源。

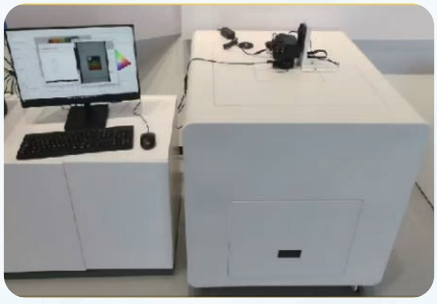
项目利用数字化和智能化技术实现纺织科技持续创新突破，为行业破解绿色发展约束、构建可持续发展路径提供坚实支撑，绿色发展的生态效益显著，推动纺织服装产业可持续发展。

三、单位或团队介绍

武汉纺织大学数字纺织与可视计算团队是湖北省高校优秀中青年科技创新团队，团队共有成员 22 人，其中教授 4 人、副教授 8 人，全部成员都是毕业于国内外知名高校的博士，80% 以上的成员具有还有留学访学经历。

目前团队研制了复杂织物测色装备和高保真三维服装建模装备，开展了 AI 赋能纺织服装设计、推荐和趋势预测等相关的研究，并获得了一定的科研成果：团队获批国家级项目 5 项，省部级重点研发专项 2 项，省级以上项目 10 项，授权国内外发明专利 20 余项，获批软件著作权 10 项，获批省级科技奖励 3 项，有 1 个项目通过了中国纺织工业联合会的成果鉴定达到国际先进水平。





以上内容由技术（项目）单位提供

项目编号 2024-LS-061

技术（项目）名称

61. 一种无添加超柔水刺非织造布及其制备方法

关键词：棉短绒、棉源、水刺非织造布、超柔

项目填报单位： 新疆中泰亨惠医疗卫材股份有限公司

一、技术（项目）简介

该项目使用源自于棉短绒的低模量 Minsale® 纤维，搭配超细纤维水刺技术，制备了生物基可降解、循环再生可持续、绿色低碳零添加的 Minsale® 水刺非织造布，探究了水刺非织造布的制备工艺及设备改造。

（1）使用源于 100% 棉短绒的低模量 Minsale® 纤维为原料，纤维本身较为柔软；细旦 Minsale® 纤维进一步提高了产品柔软性；制备过程中未添加任何乳霜、甘油、柔软剂等化学助剂，健康安全，工艺简单，相对于现有技术，保证水刺非织造布具有超柔、高亲水效果的同时，还可以天然降解，绿色环保，工艺简单，容易实现连续生产。（2）使用的 Minsale® 纤维具有较低的初始模量和较高的断裂伸长率，高伸长、低模量的特点使纤维在水刺工艺过程中更易相互缠结，有利于水刺非织造布强力的提升和设备能耗的降低，有助于节能减排降低生产成本。（3）在纤维梳理前对 Minsale® 纤维进行防静电处理，避免了纤维因在高速梳理过程中产生静电而偏移梳理方向和再次缠绕的现象，进一步提高了纤维的梳理速度和梳理效率。（4）通过对锡林机内各个部件表面针布的齿距、基部厚度、总齿高和工作角参数的特殊设置，使细旦纤维原料在生产过程中能够得到更加充分的梳理，尽可能达到单纤维状态，提高了产品质量。另外，此方法可有效解决低初始模量纤维相对于常规纤维更难梳理的问题，以及细旦纤维因梳理不充分产生的结节问题，可有效提高水刺非织造布面密度和厚度均匀性。通过增加抽吸和吹散功能，能够在保证梳理质量的同时提高梳理速率。(5) 改善水刺装置，使非织造布在水刺过程中能够节省水刺能量。多个转鼓、多水刺头和低水刺压力的配合，可以使水刺非织造布正反面得到多次水刺加固，能够在保证产品缠结系数达到要求的情况下，使水刺非织造布更加柔软，表面更加平整，提高了水刺非织造布手感和细腻度；同时还能保证产品的强力和耐磨性，不易起毛起球。此外，大功率真空抽吸装置，解决了大面密度细旦纤维制备的纤维网孔隙率低难抽吸的问题。

二、应用领域及效果

项目技术主要应用于水刺非织造布领域，能够带动医疗卫生、家具用品、个人护理、农业领域和工业领域等相关产品的品质升级。

Minsale® 水刺非织造布因其超柔、高亲水效果和生物基可降解的特性，可以用于生产更加舒适、安全的产品，如手术衣、口罩、医用纱布等，这些产品在使用后能够自然降解，减少了医疗废物对环境的负担，同时也降低了医疗废物处理的成本。该技术的运用能够有效降低水刺非织造布在生产过程中的能耗，此外，产品可生物降解，减少了垃圾填埋

和焚烧产生的碳排放，有助于减少温室气体的排放，实现节能减排，具有节能减碳效益。Minsale® 水刺非织造布的生产过程中未添加任何化学助剂，简化了生产工艺，降低了生产成本，同时，由于其独特的环保特性和高品质，能够吸引更多的消费者，提高产品的市场竞争力，从而带来更好的经济效益，具有一定的经济效益。

Minsale® 水刺非织造布的生物基可降解特性，使得其在使用寿命结束后可以自然分解，减少了对环境的污染，此外，生产过程中的低能耗和低水耗也有助于减少对自然资源的消耗，具有一定的环境效益。通过推广这种环保材料，可以提高公众对环保产品的认识和接受度，促进社会整体的环保意识提升，还能带动就业，培养人才等，具有一定的社会效益。

三、单位或团队介绍

新疆中泰亨惠医疗卫材股份有限公司坐落于新疆巴州库尔勒，致力于绿色环保水刺非织造材料的研发、生产与销售，是国内首家棉源纤维水刺非织造材料生产商。中泰亨惠年产 14 万吨生物基绿色可降解材料，智能制造项目一期投资 15 亿元，占地 300 亩，引进国际先进水刺生产线 12 条，年产能可达 14 万吨。中泰亨惠水刺非织造项目还是中泰集团现有产业链的延伸，中泰集团自有棉田 150 万亩，年产 100 万吨再生纤维素纤维，年产 50 万吨涤纶短纤，为中泰亨惠水刺非织造项目提供了强大的原料支撑。





以上内容由技术（项目）单位提供

项目编号 2024-LS-062

技术（项目）名称

62. 植物染料提取及染色技术

关键词：植物染料、生态印染、绿色节能、低碳环保

项目填报单位：常州美胜生物材料有限公司

一、技术（项目）简介

常州美胜生物材料有限公司以植物花卉、果壳、果实及叶子等农林废弃物为原料，低温超声场强化提取多色植物染料、生态印染加工的成套产业化关键技术，针对不同植物特性，以水或水 / 酒精为溶剂，完成植物染料高效粗提，提取率达 30%；发明了可工业化的长间隔臂分离树脂，根据植物染料分子结构特点，去除粗提物中的蛋白质、胶糖等杂质，纯化率达 89%；成功实现了植物染料对季节、地域无依赖的系列化、粉体化、稳定化、批量化生产，为植物染色技术工业化奠定了基础。

常州美胜创新研发出天然纤维植物染料染色核心技术，实现了植物染料的无盐或无硫染色技术，攻克了植物染料与纤维楔合难题，实现了基于稳定提质的高效绿色染色技术。目前常州美胜生产的植物染料为植物染料 Natural 系列，品种已达 33 种，颜色覆盖红、黄、蓝、棕、紫、黑、灰 7 个色系，已拥有 500 吨生物提取物项目许可和能力。这一系列产品具有较高的化学染料替代性和广阔的市场潜能，且符合碳减排、标准化和可溯源的发展方向，对应每吨植物染针织布印染过程中可比合成染料染色减少碳排放 27 吨。

二、应用领域及效果

应用领域：植物染料提取及染色技术在纺织、食品、化妆品、药品等多个领域都有广泛的应用。在纺织行业中，植物染料可以用于棉纤维、麻纤维和丝绸等材料的染色，同时也适用于合成纤维和混纺纤维的染色。常州美胜植物染料无毒、无害、无污染，具有较好的生物可降解性，与环境有较好的相容性，植物染料系列产品通过 GOTS 认证和 ZDHC 认证，植物染料可用于棉、麻、丝、毛、锦纶、涤纶、再生纤维素等纤维及织物的染色，应用工艺及技术成熟。

节能减碳效益：植物染料提取及染色技术有助于减少化学合成染料生产过程中的能源消耗和碳排放。由于植物染料来源于可再生资源，其生产过程相对环保，有助于减少对化石燃料的依赖，从而降低整体的能源消耗和碳足迹。此外，植物染料的提取和染色过程通常不需要高温高压条件，进一步降低了能耗。

经济效益：植物染料提取及染色技术的经济效益体现在其市场需求的增长和产品的独特性上。随着消费者对环保和健康产品的需求增加，植物染料染色的产品因其天然、无害的特性而受到青睐，从而增加了市场价值。

环境效益：植物染料提取及染色技术的环境效益主要体现在其对环境的低影响上。与化学合成染料相比，植物染料的生产和使用过程中产生的污染物较少，有助于减少对水体

和土壤的污染。此外，植物染料的生物降解性较好，不会对环境造成长期污染。植物染料的提取和染色过程还可以通过技术创新来提高提取效率和降低资源消耗，进一步增强其环境效益。

社会效益：植物染料提取及染色技术的社会效益主要体现在其对人类健康的积极影响和对传统文化的传承上。同时，植物染料的使用和推广有助于保护和传承传统染色技艺，增强文化多样性。此外，植物染料的推广还可以促进农业发展，通过种植染料植物为农民提供额外的收入来源。

三、单位或团队介绍

常州美胜生物材料有限公司创建于 2010 年，是一家专业从事植物提取物研发、生产及销售的国家高新技术企业、江苏省专精特新中小企业。作为行业的细分绿色功能新材领军企业，牵头和参与制定多项团标及行标，规范并推动了植物源功能新材在纺织行业产业化和标准化应用。

团队坚持产学研合作之路，依托常州大学、南京理工大学、东华大学重点实验室，以国内知名专家组成专业技术团队。现有员工 28 人，其中本科学历 16 人，硕士及以上学历 4 人，高层次人才占比超 70%，持续专注于研究开发生产和销售具有国际先进水平、拥有自主知识产权技术的天然系列、生态系列、健康系列新材料。

美胜生物以科技创新为企业核心驱动力，不断提供可持续发展、环保绿色的新材料、新工艺、新产品、新服务，助力行业的转型升级与“科技、时尚、绿色、健康”发展，实现了植物提取物全产业链技术突破，并建有常州市天然植物提取物绿色制造工程技术研究中心、全国纺织草木染技术研发中心，拥有专利达 39 件，其中发明专利 31 件。项目《农村经济作物废弃物高值化利用技术》获江苏省科学技术奖一等奖，项目《植物染料工业化生产及其环保染色关键技术》获中国纺织工业联合会科技进步奖二等奖，项目《功能性微胶囊制备及应用关键技术研发与产业化》获中国纺织工业联合会科技进步奖二等奖。



以上内容由技术（项目）单位提供

项目编号 2024-LS-063

技术（项目）名称

63. 超临界二氧化碳对间位芳纶的染色技术

关键词：无水清洁、循环利用、间位芳纶、超临界二氧化碳、染色

项目填报单位：泰和新材集团股份有限公司

一、技术（项目）简介

以超临界二氧化碳流体代替传统水介质对间位芳纶进行染色，以实现间位芳纶较好的表面染色深度和色牢度。整个染色过程无污染、零排放，体现了清洁化、绿色化、环保化的现代加工理念，解决了染色过程中的环境污染难题，具有重要的理论意义和应用价值。

超临界 CO_2 流体染色作为一种新型染色技术，具有染色时间、工艺流程短，染色介质可循环使用，无染色污水排放，可回收未固着染料等优点。作为一种新兴的染色技术，超临界 CO_2 流体无水染色装备及其关键部件研制是研究关键之一。一方面，由于超临界 CO_2 流体无水染色装备属于高压设备，其工作性能除了能够满足实际生产要求外，还需要满足严苛的安全运行要求；另一方面，高温高压超临界 CO_2 条件相比常态下难以观测到真实的染色过程，特别是染料釜、染色釜等关键部件的工作状态。基于上述问题，进行超临界 CO_2 流体无水染色过程仿真，能够为超临界 CO_2 流体染色装置的工程设计提供数据支持。

泰和新材集团股份有限公司作为间位芳纶的龙头企业，成功开发出超临界 CO_2 流体无水染色装备，此项技术为全球首创，目前已达到中试规模，完成产业化的可行性探索试验，为产业化提供理论和实践支撑。

二、应用领域及效果

超临界二氧化碳流体染的间位芳纶有色纤维（以下简称泰美达®间位芳纶有色纤维）断裂强度≥ 3.7cN/dtex，断裂伸长率≥ 30%，极限氧指数≥ 28%，可在 300℃的环境中长期使用，强度无损伤，在 370℃以上的温度才开始炭化，且在高温环境中不会熔融、熔滴，具有离火自熄、永久阻燃、耐高温、耐电气绝缘等优异性能，可广泛应用于冶金、建筑、造船、石油、化工、林业、消防、军队等领域，成为加工各种特种防护服装的最佳选材。应用领域主要有：工业阻燃服、灭火服装、军警用服装、赛车服、电焊服和炉前服等

正是由于这些卓越的性能，泰美达®间位芳纶有色纤维受到国内外市场的广泛认可和接受，用泰美达®间位芳纶有色纤维制成的防护服正在各行各业中保护着人民的生命安全。根据市场需求和项目前景，将形成年产 200 吨间位芳纶染色产品生产能力，年新增利润为 200 万元。下一步根据市场规划和效益，进行产业化放大，预计形成年产千吨间位芳纶染色生产能力，经济效益和环境效益显著。

三、单位或团队介绍

泰和新材集团股份有限公司创建于 1987 年，是中国第一家生产氨纶的企业。目前业务横跨特种纤维、精细化工、复合材料等多个产业领域，是国际高性能纤维行业的领军企业。目前公司拥有氨纶、间位芳纶、对位芳纶、芳纶纸、智能纤维五大主导产品，其中前面四个产品均打破了国外的技术封锁，填补了国内的空白，今年新投产的莱特美智能纤维项目，属于全球首创。

泰和新材拥有万人计划领军人才、泰山产业领军人才、长江学者、千人计划专家、外专双百计划专家等一流的人才队伍。公司以国家芳纶工程技术研究中心等创新平台为依托，以市场需求为导向，形成了集研发、试制、生产、检测、应用于一体的全方位、开放式的创新体系，可提供专业化、差异化、系统化技术解决方案，拥有集上游原料合成、纤维成型及改性研究、下游产品深加工于一体的中试装置 34 套、原值达 2 亿元；分析检测仪器 300 余台、原值达 3800 万元；目前，分析检测中心已通过 CNAS、CMA 实验室认可。

通过多年的创新与发展，公司累计承担和完成国家级科技计划项目课题 23 项，省部级科技计划项目 20 项；其中，自 2016 年国家实行科技体制改革以来，公司承担和参与的国家重点研发计划项目课题累计达到 13 项。公司累计获得各级科技奖励 20 项，其中 3 次荣获国家科技进步奖，6 次荣获省部级科技进步奖一等奖。公司拥有专利 152 项，获得各级专利奖 12 项，其中中国专利优秀奖 3 次，牵头和参与制定各项标准 80 余项。泰和新材长期致力于间位芳纶产业化技术的研发，“湿法间位芳纶短纤生产技术开发及其产业化”项目荣获国家科技进步奖二等奖。



以上内容由技术（项目）单位提供

项目编号 2024-LS-064

技术（项目）名称

64. 印染余热转蒸汽装置技术

关键词：印染余热、蒸汽再生、废水废气、余热转蒸汽

项目填报单位：山东双合节能环保技术股份有限公司

一、技术（项目）简介

印染余热转蒸汽装置主要采用高效两用汽水热交换技术、高效节能蒸汽再生技术、低压闪蒸技术和智控远传技术，将印染余热传递给高温软化水并将其闪蒸成低压饱和蒸汽，最终通过高效蒸汽压缩机增压增焓，转化为符合工艺要求的高温高压饱和蒸汽的蒸汽再生设备。

核心工艺及创新点：

（1）再生蒸汽高效节能：该项目研究了负压闪蒸技术与高压比蒸汽压缩机工艺，研发出蒸汽再生系统，回收并利用高温废水中的热能，维持负压罐持续产生低压饱和蒸汽，并通过高压比压缩机对升温加压，再生成符合工艺要求的高温高压饱和蒸汽并循环往复利用，这样就实现蒸汽再生利用，节省了大量的燃料和能源，使热能利用率提高。

（2）节水减排：该项目针对印染工艺中存在大量冷凝水的特点，并研究蒸汽再生工艺中冷凝水如何有效回用问题，开发出节水功能。该装置通过回收蒸汽冷凝水（蒸汽再生工艺和其他工艺产生的冷凝水均可回收），回用到蒸汽再生工艺中并循环利用，节约了生成蒸汽的用水量，并有效减少了凝水排放量。

（3）废水降温排放：该项目针对印染厂废水排放温度超标问题，结合该装置运行特点，使其具有联合降温排放功能。高温废水经该装置利用后，排放时水温降低，也可和其他设备联合使排水温度即便在夏季也可控制在 40℃以下。因此可完全避免夏季排放到废水处理池的水温度超出生物菌生存极限的危害，减少废水处理的负荷节省处理费用。

（4）首创高效免维护前处理系统：由山东双合自主研发具有专利产权的前处理过滤系统，含粗、精两道过滤设备，免维护过滤系统及精密过滤系统，均为一用一备。该过滤系统在印染行业早有运行案例，并且运行效果非常稳定，解决了行业内污水难以过滤，人工干预太多的痛点问题。

（5）结构紧凑，节省空间：科学合理分区布置，将该系统的功能设备和配电柜分成两个整体撬装单元结构紧凑，不仅节省布置空间还方便现场一次吊装就位。

（6）系统自动化程度高，结合智慧化控制：该装置可在人工可视化触摸屏上设定条件参数实现自动启停，24 小时自动运行。

目前该项技术产品在印染行业还处于起步阶段，是该领域的领先产品。

二、应用领域及效果

印染余热转蒸汽装置技术适用于轻工（食品、饮料加工）、纺织（印染）等凡是有需

要将大量废水、废气降温排放并且消耗蒸汽的行业或领域。

社会效益和环境效益：每年节约蒸汽 15120 吨，节约蒸汽费 3780000 元，折合节约标煤 1136.8 吨，每年运行耗电 1000800kW · h，电费 700560 元，折合消耗标煤 303.2 吨。扣除印染余热转蒸汽工艺电费后，每年可节约蒸汽费用 3079440 元，节能量（折合标煤）833.6tce，减碳排放 2184 吨，减少 SO_2 排放 7.1 吨，环境效益和社会效益明显。

三、单位或团队介绍

山东双合节能环保技术股份有限公司是国家科技型中小企业、山东省高新技术企业和山东省专精特新企业，是山东双轮集团旗下子公司，山东双轮集团是国内泵行业领先企业，现有员工 1200 余人，设有三个厂区，占地面积为 50 万平方米，是泵行业第一个获得“中国驰名商标”和“国家免检产品”企业，是最早获得国家“全国机械工业质量奖”的企业之一。

山东双合专注于热能回收、蒸发结晶和蒸汽再生领域。主要以研发、生产余热回收、污水降温、MVR 蒸发和高温废水（气）转蒸汽装置等，是为客户提供热能回收及冷热平衡应用解决方案的技术型、服务型企业；公司以推广节能新技术，助力节能增效，助推绿色发展为使命；以为客户创造价值，确保客户满意为核心理念，根据客户需求定制个性化的解决方案，实现合作双赢。双合始终坚信靠优秀的品质和真诚的服务，赢得了客户的信任。

山东双合产品多次获得工信部《国家工业节能技术装备推荐目录》和《国家工业节能技术应用指南与案例》、生态环境部《国家清洁生产先进技术目录》、国家节能中心《重点节能技术应用典型案例》和中国纺联颁发的科技进步奖等荣誉。

公司目前拥有研发和设计 30 余人，涉及应用化工、制冷、暖通、机械、电气等专业，其中高工 5 人（教授级高工 1 人），工程师 23 人，2 人获得国家节能中心专家库专家资质，1 人获得山东省能源行业节能科技专家库专家资质。







以上内容由技术（项目）单位提供

项目编号 2024-LS-065

技术（项目）名称

65. 磁悬浮 MVR 蒸发丝光碱回收浓缩技术

关键词：碱回收、磁悬浮蒸汽压缩机、MVR 蒸发、丝光机

项目填报单位：山东双合节能环保技术股份有限公司

一、技术（项目）简介

磁悬浮 MVR 蒸发浓缩装置主要是采用先进的高效低噪声磁悬浮蒸汽压缩再生技术、高效的 MVR 板式低压闪蒸技术和智控检测技术，消耗少量电能产生二次蒸汽循环并利用其中的能量，将稀物料中的水分分离出来，从而达到物料的浓缩。核心工艺及创新点：

（1）建立了碱资源高效循环利用体系。该项目通过研究碱回收工艺和新技术特点，将高效的 MVR 工艺和磁悬浮技术通过自主研发的程序结合，开发出碱资源高效循环利用体系。实现了将废水中淡碱液高效回收浓缩，并将符合浓度标准的浓缩碱液回用到工艺中，节省了大量原碱，提高了资源利用效率；降低了污水处理成本。

（2）建立了蒸汽高效循环利用体系。该项目针对传统工艺大量消耗蒸汽问题，开发出蒸汽高效循环利用体系，该系统能将蒸发器产生的二次蒸汽，经过磁悬浮蒸汽压缩机加压升温后，在系统内反复循环利用，基本不需要新鲜蒸汽（除首次加热和压缩机密封所用少量蒸汽外）即可维持系统运行，提供蒸发浓缩的热能，从而达到节能节水的目的。

（3）结构紧凑，节省空间。科学合理分区布置，将该系统的功能设备和配电柜分成两个整体撬装单元结构紧凑，不仅节省布置空间还方便现场一次吊装就位。该装置单效可完成多效蒸发的效果，比传统多效蒸发浓缩装置体积小 1/4 以上。

（4）高效节能低噪声。该装置采用磁悬浮蒸汽压缩机技术和 MVR 技术结合，通过自主研发程序控制检测。该装置与蒸汽多效蒸发工艺比较综合节能达 66% 以上，噪声能降低 20 分贝以上。

（5）首创高效免维护前处理系统。由山东双合自主研发具有专利产权的前处理过滤系统，含粗、精两道过滤设备，免维护过滤系统及精密过滤系统，均为一用一备。该过滤系统在印染行业早有应用案例，并且运行效果非常稳定，解决了行业内污水难以过滤，人工干预太多的痛点问题。

（6）首创除渣脱色系统。由山东双合自主研发具有专利产权的除渣脱色系统，脱色采用深度氧化工艺加紫外照射工艺，解决一些溶液中含有的颜色进行脱色问题，保证回用浓缩溶液的使用效果，同时有除渣功能，保证溶液无杂质及悬浮物从而影响使用效果。

（7）系统自动化程度高，结合智慧化控制。由山东双合自主研发具有专利产权的智能控制系统，各独立系统可实现一键联动，并实现复杂清洗程序的一键启动。可在触摸屏上设定参数实现自动启停，根据设定自行检验碱液是否合格，并根据结果自动选择逻辑动作，24 小时自动运行，无需更多人工干预。通过 5G 物联网智控系统即可实现重要参数

的实时远程监控和远程操作，保障装置正常运行。

目前该项技术在印染行业还处于起步阶段，即使在国际前沿也只有探究没有形成产品。该产品是目前印染行业 MVR 领域的领先产品。

二、应用领域及效果

应用领域：适用于轻工（食品、饮料加工）、纺织（印染）等需要将稀物料蒸发浓缩并且消耗蒸汽的企业而开发的产品。

经济效益：淡碱液进料量为 4.86m³/h，16% 浓缩碱出料量为 1.23m³/h，水蒸发量为 3.64m³/h。每年回收碱节约：6137208 元，MVR 每年运行耗电费：647539.2 元（蒸发吨水耗电量 30.97kW · h），扣除 MVR 工艺电费后，每年回收碱节约 548.9 万元，回收期约 0.55 年，节能效果明显。

三、单位或团队介绍

山东双合节能环保技术股份有限公司是国家科技型中小企业、山东省高新技术企业和山东省专精特新企业，是山东双轮集团旗下子公司，山东双轮集团是国内泵行业领先企业，现有员工 1200 余人，设有三个厂区，占地面积为 50 万平方米，是泵行业第一个获得“中国驰名商标”和“国家免检产品”企业，是最早获得国家“全国机械工业质量奖”的企业之一。






山东双合产品多次获得工信部《国家工业节能技术装备推荐目录》和《国家工业节能技术应用指南与案例》、生态环境部《国家清洁生产先进技术目录》、国家节能中心《重点节能技术应用典型案例》和中国纺联颁发的科学技术进步奖等荣誉。

科学技术成果鉴定：中国纺织工业联合会鉴定专家委员会一致通过，鉴定该技术达到国际先进水平。该技术是我公司自主研发的技术知识产权，包含了 7 项专利，2 项计算机著作权。

该技术入选中国印染行业协会《第十六批中国印染行业节能减排先进技术推荐目录》，福建省节能中心《福建省节能技术产品推荐目录（第五批）》，山东省工信厅《山东省工业领域先进节水节能环保技术装备推广目录（2023 年版）》。

以上内容由技术（项目）单位提供

项目编号 2024-LS-066

技术（项目）名称

66. 仿生光子晶体生态结构着色技术

关键词：光子晶体、结构色、生态着色、纺织涂层

项目填报单位： 苏州大学

一、技术（项目）简介

光子晶体结构生色，作为一种创新的生态仿生着色技术，利用光子晶体的物理微纳结构对光的衍射、干涉或散射作用产生颜色，无需使用染料或颜料等化学着色剂。该技术不仅避免了传统印染技术中的环境污染问题，还具备色彩鲜艳、耐日晒、可变化等显著优势。项目以胶体纳米微球为组装基元，通过合成高固含量的单分散纳米微球乳液，形成光子晶体结构色涂料；以其为组装中间体，在织物或皮革等基材表面均可直接涂覆形成大面积规整有序的光子晶体生色结构；通过改变纳米微球的粒径，结构色的色相可见光全光谱调控；该着色过程生态环保，无印染废水产生。

该技术所开发的光子晶体结构色具有优异的耐日晒色牢度及良好的耐摩擦和水洗色牢度，同时结构色可随视角的变化而变化，在不同观察角度下呈现不同的颜色效果，具有明显的“虹彩效应”，在装饰、时尚服装等领域具有广泛的应用。

目前，该技术已实现了结构色涂料的规模批量化合成，实现了连续大面积纺织品结构色涂层的中试生产。

二、应用领域及效果

纺织品光子晶体结构生色是一项新型创新的生态着色技术，具有广泛的应用前景。该技术基于光的物理作用，通过控制材料的纳米结构使其产生颜色，而无需使用传统的染料或颜料。其主要应用领域包括时尚纺织品、功能性服装、智能纺织品、室内装饰、汽车内饰等。随着人们对绿色消费和可持续发展的需求不断增加，这种生态着色技术在高端纺织品市场上尤其受到青睐。

在节能减碳方面，光子晶体结构色通过减少化学染料的使用和废水排放，大幅降低了传统染色工艺中的能源消耗和环境污染。这一技术不依赖于化学反应，无需使用大量的水资源，避免了染色过程中常见的高温和长时间处理过程，大大节约了能源。同时，因其不产生有害的化学废弃物，减轻了污水处理的负担，促进了纺织行业的低碳转型。

经济效益：已实现了纳米微球的规模化批量制备，其着色成本已无限接近于常规染料染色。其耐光色牢度明显优于常规染色织物，可达 7 ～ 8 级。此外，光子晶体结构色具有高度的设计灵活性，能够产生复杂、多样的颜色效果，为纺织品设计带来新的可能性，从而增加市场竞争力。

环境效益：该技术的使用减少了对化学染料的依赖，减轻了环境的负荷，尤其是在减少水污染和化学废弃物方面效果显著。同时，生产过程中无需使用对人体和环境有害的有

毒化学物质，提高了纺织品的环保性能。

社会效益：光子晶体结构色技术有助于推动绿色技术的应用，增强公众对环保产品的接受度，提升纺织行业的社会责任感，符合当前社会可持续发展的潮流。通过为消费者提供更加环保、健康和耐用的纺织品，进一步促进了生态文明的建设。

三、单位或团队介绍

张克勤教授自 2009 年全职引进到苏州大学及现代丝绸国家工程实验室，从事功能纤维和生物质材料的创新研究工作。入选国家高层次人才引进计划“千人计划”。主持参与并完成多项国家重大科技计划，包括国家重点研发计划、国家自然科学基金项目等。近 5 年获得国家发明专利 10 项，形成了结构色纤维显色技术、多功能纳米复合纤维材料及面料开发和纳米多孔纤维膜净水技术 3 项标志性成果，为纺织纤维材料的功能化和跨领域的应用作出重大技术创新和贡献。学术、技术水平处于国际领先水平，为国内外同行所公认，2020 至 2022 年连续三年入选全球“高被引科学家”，在国际一流期刊发表多篇高水平论文并撰写了多部专著，多次受邀在领域内重要国际会议上发表学术演讲。

近 5 年来，注重基础应用研究的同时，不断将其成果与纺织领域需求结合，在实际应用中效益显著；以自有专利技术转化，与企业合作进行多个项目的产业化取得了显著的社会及经济效益；积极推动研究内容在 JM 两用领域的推广。同时参与的项目（课题）研究成果获包括国家技术发明奖二等奖等科技奖励多项。



以上内容由技术（项目）单位提供

项目编号 2024-LS-067

技术（项目）名称

67. 混纺织物非织造再生集成技术

关键词：固废资源化、混纺织物、非织造成型、再生纤维、机械回收

项目填报单位：江南大学

一、技术（项目）简介

针对低聚酯含量混纺织物废料，研发了开松一体化设备，开发了预处理用平滑油剂并基于此优化开松工艺，获得适用于大宗混纺织物固废的物理开松法获得开松再生纤维；研究了开松再生纤维的成网及复合加固技术，开展非织造土工布、隔音隔热材料、纤维增强复合板材、纤维增强复合石材等系列产品开发及性能研究。

针对再生聚酯单丝、开松纤维、开松纤维碎屑等再生纤维产品在基体材料中难分散的问题，通过对纤维形貌结构与理化性能的表界面设计，开发了再生纤维表面无损亲水改性技术；研究亲水改性工艺对再生纤维表面化学与形貌结构的影响机理；研究了再生聚酯纤维与水泥等建筑材料的分散与界面相容性、增强机理，探索其在绿色建材中的应用。

针对混纺织物固废，重点突破非织造再生集成技术，通过专用预处理油剂研制、低损伤开松工艺开发，既提高开松纤维的再生率和性能，又有效提升混纺织物固废的非织造成型率。基于上述成果，集成创建了梯次高质利用成套技术，已申请发明专利 5 项；发表学术论文 2 篇。

项目阶段：该项目现处于小试阶段。

二、应用领域及效果

应用领域：该技术的应用领域广泛，主要涉及非织造土工布、隔音隔热材料、纤维增强复合板材以及纤维增强复合石材等产品的开发与生产。在非织造土工布领域，开松再生纤维以其良好的物理性能和耐候性，成为替代传统材料的理想选择。在隔音隔热材料方面，再生纤维的优异隔热性能和吸音效果使其成为建筑节能材料的新宠。此外，纤维增强复合板材和复合石材的开发，进一步拓宽了再生纤维的应用范围，满足了不同行业对高性能、环保材料的需求。

节能减碳效益：通过开松一体化设备及配套技术的处理，低聚酯含量混纺织物废料得以有效回收利用，减少了纺织废弃物对环境的污染。同时，与传统材料生产相比，利用再生纤维生产非织造布、隔音隔热材料等，大大降低了能源消耗和碳排放。这一技术的应用，有助于推动纺织行业的绿色转型，实现节能减排的目标。

经济效益：该技术的推广和应用，为纺织废弃物处理企业提供了新的盈利点。通过回收利用低聚酯含量混纺织物废料，企业可以降低生产成本，提高资源利用效率。同时，再生纤维产品的开发也为企业带来了新的市场机遇，有助于提升企业的竞争力和经济效益。

环境效益：该技术的应用显著减少了纺织废弃物对环境的污染，降低了废弃物处理过

程中的环境风险。再生纤维产品的生产和使用，有助于减少对自然资源的开采和消耗，保护生态环境。此外，再生纤维产品的可降解性也降低了其对环境的长期影响。

社会效益：该技术的推广和应用，有助于提高公众对纺织废弃物循环利用的认识和意识。通过推动纺织行业的绿色转型，有助于改善纺织固废的高值利用模式，促进社会的可持续发展。同时，再生纤维产品的广泛应用也为消费者提供了更多环保、高性能的产品选择。

三、单位或团队介绍

江南大学非织造课题组在非织造材料和产业用纺织品领域进行了深入研究，开展了纤维及非织造材料成型理论和关键技术、环境净化材料、纤维增强先进复合材料、产业用纺织品结构设计与应用等研究。江南大学非织造技术中心近年主持和参与了国家自然科学基金项目、江苏省科技成果转化项目、江苏省自然科学基金项目等 20 余项。曾获中国纺织联合会科技进步奖一等奖 1 项、浙江科技进步二等奖 1 项、中国轻工业联合会科技进步奖等科技进步奖项 7 项，发表论文 200 余篇，授权专利 40 余件。





以上内容由技术（项目）单位提供

项目编号 2024-LS-068

技术（项目）名称

68. 环保健康持续发展的植物染毛巾技术及产业化应用

关键词：植物染色、毛巾、浴巾、天然抗菌、自然环保

项目填报单位：淄博飞狮巾被有限公司

一、技术（项目）简介

研发了一种全新的植物染色毛巾技术，致力于打造绿色环保的纺织品。该技术不仅能够减少生产过程中对环境的影响，还能够提升产品的安全性和舒适度，从而引领纺织行业迈向可持续发展的新阶段。

天然植物提取：采用多种具有优良染色性能的天然植物为原料，如茜草、蓝靛、黄栌木等，通过现代生物科技手段高效提取色素成分，并确保其稳定性和安全性。环保染色工艺：结合传统手工技艺与现代化生产设备，开发出一套适用于大规模生产的植物染色工艺流程，大幅降低水耗与能耗，减少废水排放。色泽自然持久：经过特殊处理后，植物染色毛巾色彩丰富多样，且颜色自然柔和，不易褪色，在保证美观性的同时延长了产品使用寿命。健康亲肤体验：对皮肤友好无刺激，适合各类敏感肌肤使用，尤其是婴幼儿和老人群体。文化传承价值：通过将传统染织技艺与现代设计理念相结合，赋予每条毛巾独特的艺术美感与文化内涵，使其成为传递民族文化的重要载体。

目前完成了基础理论分析与实验论证工作，确立了以植物染料替代传统合成染料的技术路线。成功攻克了植物色素提取效率低下、色牢度不足等关键难题，形成了具有自主知识产权的核心技术体系。通过各种中试，以及放大试验，研发出了符合质量标准的样品，申请的发明专利已经审批通过。产品在获得了市场认可的同时，已经顺利完成了首批订单的生产。规模化生产线已经建立，实现全面商业化运营已经具备条件。

二、应用领域及效果

应用领域：植物染色毛巾作为一种新型环保纺织品，其应用范围广泛，涵盖了日常生活中的多个场景，广泛用于家居生活、酒店宾馆、医疗机构、婴幼儿用品、户外运动等

节能减碳效益：相较于传统化学染色工艺，植物染色技术在生产过程中显著降低了能源消耗与二氧化碳排放量。

经济效益：随着技术不断成熟及规模效应显现，植物染色毛巾的生产成本将得到有效控制。与此同时，消费者对于健康环保型产品需求日益增长，使得此类商品在市场上具备较强竞争力。此外，政府层面也通过出台相关政策鼓励绿色产业发展，为企业提供税收减免、资金补贴等优惠政策，有助于提高其盈利能力。

环境效益：采用植物染色技术生产毛巾，能够大幅度减少对环境的负面影响。一方面，

减少了化学污染物的排放，保护了水源地免受污染威胁；另一方面，促进了农业废弃物资源化利用，实现了生态循环经济发展模式。更重要的是，它向全社会传达了一种低碳生活方式的理念，激发更多人参与到环境保护行动中来。

社会效益：植物染色毛巾的成功推广，对于促进社会整体进步具有重要意义。首先，它满足了人们日益增长的美好生活的需要，让人们在享受高品质生活的同时也能为地球尽一份力。其次，通过支持本地农业与手工业的发展，创造了大量就业机会，改善了农村地区经济状况。最后，它还增强了公众对于传统文化的认识与自豪感，推动了非物质文化遗产的传承与发展。

三、单位或团队介绍

淄博飞狮巾被有限公司成立于 1968 年，经过 50 多年的历程，现已发展成为集研发设计、织造、印染、整理、缝制、检品、包装、物流到全球贸易为一体的科工贸纺织企业集团。主要产品为毛巾、毛巾被、家居服等纺织用品。飞狮公司连续多年被评为中国名牌和山东名牌，荣获中国工信部第一批“白名单”资质企业。飞狮公司于 2017 年成立国内第一家有机棉毛巾生产研发中心和有机棉科普学习基地；获得了 GOTS 有机棉产品生产认证；2018 年与江南大学合作成立“江南大学 - 飞狮巾被研发设计中心”；2019 年被评为国家级高新技术企业，省级“专精特新”中小企业，市级工程实验室；2020 年被授予市级新旧动能转换先进集体、商务诚信经营典型企业；2021 年被授予企业突出贡献奖；2023 年，列入首批“淄博老字号”；市级一企一技术；2024 年评为山东省首批创新型中小企业。知识产权方面，已经获得 8 件发明专利、12 件实用新型专利及五个软著。



以上内容由技术（项目）单位提供

项目编号 2024-LS-069

技术（项目）名称

69. 新型智能纺织空调系统升级及改造

关键词：温湿度、智能控制、节能、纺织空调系统

项目填报单位： 冠县冠昌纺织有限责任公司

一、技术（项目）简介

冠县冠昌纺织有限责任公司对原有的 11 个老式喷淋空调室进行改造，减少空调室数量，实现节电、节水、节省劳动用工，有效提高产品质量、制成率，减少纱线断头，全年可节电约 11880kW · h，节约资金约 210 万元。

技术特征：纺织空调系统主要是由空调洗涤室、送风机、送风道、送风口、回风道、回风口、新风窗、回风窗、空气过滤器、除尘机组、制冷机组等空调设备，采用上送下回气流组织形式，对纺织车间在生产过程中产生的余热、余湿空气进行置换处理，使车间达到预定的温湿度标准要求。纺织空调的自动控制，就是利用自动控制技术来控制各种空调设备达到所需要的温湿度环境。

技术创新点：通过对洗涤室露点焓值的控制，达到目标值。对室内外空气各类参数的导入进行 PLC 快速运算，导出正确的参数来指挥空调室中的风机、水泵、新回风调节窗等设备运行参数，达到车间所需要的目标值。

二、应用领域及效果

智能纺织空调产品通过了国家一级能效认证，很适合在节能空调系统当中使用。该产品性能参数广泛，风机轮毂比相对同等风机轮毂比小，叶片更长，同等型号的基础上，风机过流面积大，且设计轮毂比和叶片配合较好，形成了一个大风量、低噪声的风机。智能纺织空调系统比其他同类产品节电 10%。

三、单位或团队介绍

冠县冠昌纺织有限责任公司（以下简称“冠昌纺织”）成立于 2003 年，经营范围为棉纱线生产、销售。冠昌纺织主要品种有三大系列：氨纶弹力纱系列，适用于各种弹力布面料、牛仔裤面料；精梳系列（JC18~40^{S}），适用于各种针织、梭织服装面料；普梳系列（C18~40^{S}），适用于各种针织、梭织服装面料及床上用品等，产品质量稳定，于 2017 年获得“质量产品国家免检”荣誉证书。冠昌纺织多年来先后获得“聊城市市长质量奖”“2019 年度财源贡献优秀企业”“2020 年度山东省纺织服装行业优秀管理创新案例”等荣誉称号；2022 年获得“民营经济高质量发展优质企业”荣誉称号；2023 年获得“聊城市绿色工厂”荣誉称号，同年，创建为中国棉纺织行业“绿色制造创新型企业”；2024 年获得“山东省绿色工厂”荣誉称号。







以上内容由技术（项目）单位提供

项目编号 2024-LS-070

技术（项目）名称

70. 绿色高速节能锭子应用技术

关键词：节能、高效、环保、锭子

项目填报单位：安徽新雅新材料有限公司

一、技术（项目）简介

安徽新雅新材料有限公司通过使用节能锭子，换油周期由 15 天延长至 360 天，达到降低油品消耗的 30% 和降低油污纱的效果。同时，降低了纺纱用电，节电达到 6% ～ 7%。其设计寿命长，减少了废弃物的产生，降低了对环境的影响。

技术特征：绿色高速节能锭子制造技术融合双减震系统与迷宫式密封结构。其中双减振系统引入双阻尼锭胆结构，有效分散并吸收锭子在高速运转时产生的振动能量，减少机械磨损和噪声；通过减小回转部件的直径达到降低线速度，缩短上下轴承支距降低回转部件对润滑油的扰流影响，降低液体摩擦功率消耗；采用动压轴承结构，使锭子回转部件自动定心，确保运转平稳；关键零部件采用超精加工工艺技术，提高关键项目精度，如：圆度控制在≤ 0.001mm，粗糙度 Ra0.20 以内，进一步降低了轴承噪声、摩擦与发热，提高使用寿命。双减震系统锭子锭速最高达 25000r/min，达到国际先进水平，显著提升了纺纱效率。迷宫式密封结构：根据迷宫密封原理通过多层迷宫通道的设计，有效聚集引导锭子高速运转时内腔产生的油雾，通过重力作用形成油滴回流至锭子内腔，大幅减少了润滑油的挥发和流失，降低了企业维护成本，还减少了因润滑油挥发造成的环境污染，避免产生油污纱。

目前，节能锭子已经进入了产业化阶段，正在进行大规模生产和市场推广。

二、应用领域及效果

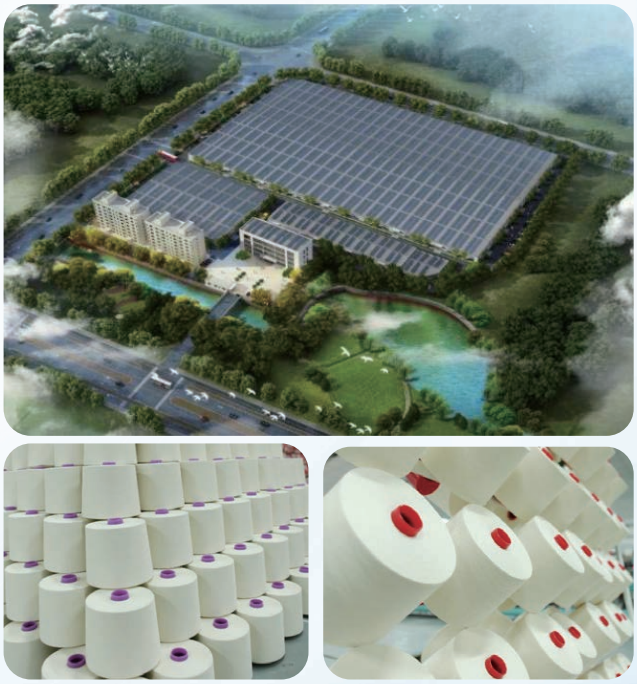
纺织专用设备制造。双减震系统通过优化锭子结构和工艺，显著降低了能耗和噪声，符合绿色节能生产要求，确保了锭子在高速运转下的稳定性和耐久性，提高了纺纱效率和质量，增强了市场竞争力。迷宫式密封结构延长了润滑油损耗时间，减少油耗，节省人工，降低了维护成本，为纺企带来了直接的经济效益，减少了碳排放和危废的产生，推动了纺织行业的绿色转型和可持续发展。

节能锭子是一项集高效、节能、环保于一体的创新技术，解决了行业内的锭子转速受限、噪声大、油耗高等关键性问题，为纺织行业的绿色、节能、低碳、可持续发展提供了有力支撑，为纺织企业带来显著的经济效益。

三、单位或团队介绍

安徽新雅新材料有限公司成立于 2015 年，生产基地设在安徽省合肥市巢湖市，厂区占地 88 亩，现有职工 400 余人。企业采用紧密纺、赛络紧密纺、竹节纺、包芯纺、嵌

入纺等纺纱新技术，生产各类混纺纱，包括棉与汉麻（大麻）、亚麻、苎麻、涤纶、腈纶、锦纶、莱赛尔、粘胶、莫代尔、竹纤维、羊毛、羊绒、羊驼绒、绢丝、油丝、铜氨纤维、咖啡碳纤维等不同比例的三合一及四合一的混纺。产品适用于针织、梭织以及毛衫类用纱，最低纱支可纺 $6^S/1$，另凭借特有原料—新昊棉（长度达到 39 毫米以上），生产的纱线支数最高可达 $200^S/2$，麻棉类、麻粘类混纺高支纱可达 $100^S/1$。产品通过 OEKO-TEX Standard 100、EUROPEAN FLAX® Standard、OCS、GRS 等多项标准认证。其中，数码纺棉混色纱线获得“安徽省新产品”称号。目前企业合作客户有：CK、POLO、UNIQLO、TOMMY、LACOSTE、M&S、JACK&JONES、L.L.BEAN、ANF、GAP、雅戈尔、福田、安踏、特步等。安徽新雅新材料有限公司是巢湖市“百企帮百村”帮扶单位、“民族团结进步示范企业”；2017 年获得“合肥市数字化车间”荣誉称号；2020 年获得“安徽省专精特新中小企业”荣誉称号；2023 年获得安徽省消费品工业“三品”示范企业荣誉称号；2023 年创建为全国棉纺织行业“绿色制造创新型企业”。企业现拥有各类专利 60 余项，参与制定行业标准 3 项。



以上内容由技术（项目）单位提供

项目编号 2024-LS-071

技术（项目）名称

71. 活性染料（纯棉与混纺）节能快速染色短流程技术

关键词：节能低碳、快速染色、高效短流程、高盐回用染色、高盐高碱快速染色

项目填报单位：杭州众智纺织科技有限责任公司

一、技术（项目）简介

该活性低碳快速（速染）节能染色技术实现节约新鲜水 20% ～ 30%，节约电 30% ～ 55%，节约蒸汽 15% ～ 30%，减少碳排放量 30% 左右，回用水提高至 > 65%。目前市场技术效果(2017 标准)为吨纤维耗水 < 90t，排水 < 70t，电 800 度; 蒸汽 > 4.5 ～ 5t; 碳消耗 < 1.1 吨。

主要工艺参数与控制点：前处理氧漂工艺 2 缸次水、煮纱精炼工艺一缸次水；直接高温恒温染色，高温回用水染色（常温水也可以）、快速升温（> 2℃）、快速一次性加助剂 / 染料与盐、一次性加碱、工艺简单、染前 pH 值没有特殊要求、染后固色 pH 值稳定；浴比控制稳定、智能化效率高。

主要功能：水质要求（循环回用水）可适用电导率 3000ppm 左右，快速上染对纤维与染料结合平衡稳定效果极佳，在低温与高温工艺条件下阴离子接枝效果优良；高盐碱条件下极短时间内对染料与 pH 敏感性控制稳定，短时间上染效率提高。

研发阶段：市场应用推广阶段。

二、应用领域及效果

应用领域：梭织面料、针织面料、家纺家具、巾被、袜业等棉纤维以及混纺，再生纤维素以及混纺类的所有活性染料应用加工类型；筒子纱染色、绞纱染色、散纤维染色以及经轴染色应用领域。

应用效益：解决能效过高以及资源污染带来的环境影响，产品效率与清洁生产过程中的困扰成都极大的降低；生产效率与流程体系的简化让投入产出更加合理；人工效率提高 30%，工艺效率提高 30~40%；以筒子纱染色 1 ：7 的浴比计算，吨纱能源成本与效率提高实践成本下降 25%~30%，日产 50T 的企业能源成本按照 2500 计算，节约 600 元 / 吨左右，直接减碳 1.5~2t。针织面料 1 ：6 为例：节约能耗与提高染色效率 30% 计算，节约 90min 能效即电能将近 40 度，实践减碳 40kg 左右，日产 50t 就是减碳消耗值 2000kg。该技术不要投入设备改造，不要更换现有染料结果与颜色组合，满足原有色系的重现性是生产加工最大的困扰；两种类型的染色产能年产 1 万吨实际节约与减碳目标 2.5 年即可实现投资回本。

环境减碳效益：（如下表）

（江苏与浙江）绿色快速染色技术能效与节碳现场应用对比				
对比工艺项	工艺时间 (min/cycle)	用水量 (m^3/ton yarn)	电能 (kW · h/cycle)	蒸汽用量 (ton/ton yarn)
现有前处理	150	28	150	1.9~2.1
快速前处理	130	21	130	1.7~2.0
常规染色	170	7	170	0.5
快速染色	95	7	95	0.3

三、单位或团队介绍

罗湘春，工商企业管理专业，纺织高级工程师，杭州众智纺织科技有限责任公司总经理，杭州众智绿色新材料科技有限公司技术总经理；工业和信息化部节水标准化工作组委员连续两届委员。拥有纺织印染工艺与机械类发明专利 23 项（一种常温常压下超低浴比筒子纱染色节能设备类 6 项），实用新型专利 7 项。第一发明人 17 项；软著知识产权 14 篇，机械与纺织印染类论文期刊 4 篇，出版著书《筒子纱低浴比染色实用技术》，获得纺织联合会优秀出版物三等奖；《纱线循环水染色短流程超低排放技术》入选国家鼓励的工业节水工艺、技术和装备目录（2021/2023 年）；2010 年重点参与主导开发行业第一代超低浴比 1 ：3 筒子纱染色机，推出相关工艺发明专利及管控软件升级。

姜教授，博士研究生，三级教授，硕士生导师。主要研究方向：植物染料的应用及产业化关键技术，现代染整工艺理论，生物质纤维及清洁染整技术，功能性智能性纺织品的研究。主持科技部重大专项 1 项，工信部项目 1 项，内蒙古科技厅项目 1 项，湖北省教育厅中青年人才项目 1 项、重大横向项目 5 项。已发表学术论文 40 余篇，SCI 收录论文 20 余篇，发明专利授权 12 项。曾获中国纺织工业联合会优秀专利金奖 1 项，科技进步奖二等奖 2 项，三等奖 2 项，技术发明奖三等奖 1 项、湖北省技术发明奖三等奖 1 项。

陈镇，副教授，硕士生导师，国家创业咨询师，市科技特派专家。研究方向：绿色染整技术、生态纺织材料、天然染料及环保助剂等的研发及应用。主持科研及教改项目 16 项；发表学术论文 70 余篇，出版专著 5 部；授权国家发明专利 10 项，实用新型专利 4 项。



以上内容由技术（项目）单位提供

项目编号 2024-LS-072

技术（项目）名称

72. 森容（SENOTEM）色织生态染整

关键词：色织染整、少水染色、清洁生产、短流程工艺

项目填报单位： 江苏森容涂料染色工程技术研究中心有限公司

一、技术（项目）简介

项目实现了色织纱线无水、少水染色、清洁生产、短流程工艺技术系列。传统色织牛仔、彩色牛仔、特种牛仔系列（国外参展以“东方牛仔”命名）为主的、色织梭织牛津纺、青年布、经纬双色灯芯绒、色织针织系列产品等全新产品，经试验室开发、中试生产、产业化生产营销，完成了创新技术系列与色织纱线、面料产品系列的色织产业全覆盖。

该项目经市场“需求”导向决策方案，完成了设计制定的涂聚染料染色、涂聚涂料染色、“一步法”丝光连续涂聚染色三项创新技术系列、六项产品生产技术及对应的六条产品线系列。经研发团队、产学研、产业链合作企业长期不懈坚持得以完成全部计划方案：涂聚涂色技术系列对应的专用设备、涂聚涂料染色环状染色技术、涂聚染料片状染色技术、“一步法”丝光连续涂聚染色技术系列、创新设计的 3 条专用多功能数字自动联合浸轧流水生产线、专用配套单元装置、试化验专用设备、在线检测系统、节能系统、节水、染整一步法装置等生产系列设备；完成了产业发展轨迹与创新技术供给曲线为“导向”设计的产业创新技术方案、践行了 2024 国际印染技术创新大会暨无水少水短流程技术峰会的主题目标。

二、应用领域及效果

该项目发挥染整产业在色织行业价值链占据高端优势地位、实现传统色织行业“三链”协调发展、加快色织行业“稳当前”“蓄势待发”，加快纺织行业现代化战略发展变革，突破色织产品高品质和绿色制造、实现色织纱线绿色短流程高效染色的色织产业发展趋势和客观要求。

该项目深度融合于常州纺织行业“一条龙”产业链系统发展、产学研科技协同创新，全市纺织行业创造了区域经济高速、高效、创新发展，纺织产业员工占全市 20%、纺织行业创造产值 40%、外贸出口 60%、外贸创汇 80% 业绩，曾享誉全国的“常州经验”。以产业创新关键问题为突破的科技创新赋能，克服了传统牛仔色调、色种单一（改变潘通色卡 670 余种色调、实现了涂聚染色三原色工艺技术无限色调、色种）、突破筒子浸染工艺繁杂、多机台组合生产、断续手工操作、低生产效率（吨 / 缸）、高耗水、高排污等产业共性问题。创新研发涂聚染色系列工艺技术、现代化多功能数字自动联合流水生产线，实现低成本省水、节能、污水少排、高效率、低用工生产模式。

三、单位或团队介绍

江苏森容涂料染色工程技术研究中心有限公司 2008 年注册成立，主要从事涂料染色和涂料色织工程技术的研发、咨询服务及技术转让。宋心远（教授顾问）、陆启玉（常州纺织印染研究所副所长高工）、傅佩淦（南京自动化研究所所长顾问）、蔡如月（试验中心主任）、刘国良（常州印染总编）。



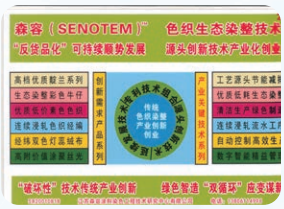














以上内容由技术（项目）单位提供

项目编号 2024-LS-073

技术（项目）名称

73. 造纸网毯定型机燃气加热风箱

关键词：造纸网毯定型机、燃气加热风箱、超低氮排放

项目填报单位：西安航空发动机成套设备有限公司

一、技术（项目）简介

传统的红外线加热定型机，由于其设备结构简单，具有传导式直接加热等优点，缺点是红外辐射定型机因其结构形式及温度控制、温度检测方式，幅宽温度误差大，很难控制或消除。由于温度传感器的检测信号延迟和热空气的不稳定，极容易导致实际的严重超温，外在表现是织物幅宽收缩的不均匀。辐射传导本身穿透性差，对于较厚的复合型织物，特别是毛毯，由于表面纤维层的纤维较细，其受热时变化的程度较大，经常出现织物表面受热温度已经高于纤维的熔融温度，而内部还达不到定型所需要温度的现象。

为了使毛毯、造纸多层网这样的厚重织物在定型过程中，以恰当的运行速度通过过加热区时，让热量充分地传递到织物内部而表面又不受到损伤，采用恒定均匀的温度，该项目研发出了多个循环风机均风、送风单风箱电加热热风定型机；随着织物的厚度和密度的增加，双面加热方式能使织物正、反面均达到热定型所需要的温度。

为了降低用户的生产成本，提高效益，推出了燃气加热热风定型机。该项目研发团队经过不懈努力，对风箱风道进行了优化设计，使循环风机的数量由原来的多个（根据幅宽的不同，数量不同），减少到只用一个，降低了设备的故障率，从而降低了停机率和次品率（设备故障导致的次品）。

二、应用领域及效果

该项目研发的热风定型机主要应用于造纸网毯制造领域。该项目设计研发的热定型设备已成功进入滤布制造领域，为滤布生产企业提供后处理设备（定型机）。

热风定型机加热能源由电加热改进为燃气加热，使定型机加热系统的用热成本降低40% ～ 50%。同时，对风箱风道进行优化设计后，循环风机的数量由原来的多个（根据幅宽的不同，数量不同），减少到只用一个，降低了设备的故障率和风机运行造成的噪声污染。

近几年国家对环保要求越来越高，对天然气燃烧的排放要求也不断提高，普通明焰燃烧器不能满足需求，超低氮燃烧器成本太高。为了解决上述问题，研发团队经过市场调研，实际使用测试发现目前市场出现的“全预混表面燃烧器”非常适合在研设备的需求，既解决了燃烧器低氮排放问题，又控制了生产成本。

三、单位或团队介绍

西安航空发动机成套设备有限公司是西航集团公司在军转民第二次创业的过程中以军工技术为先导，以航空质量为保证，按照市场规律确定民用产品发展模式的成立的一个以

科研、生产、销售及服务为一体，产品以造纸用脱水器材—聚酯网毯的热风定型集成系统为主，制浆、造纸关键部件为辅的公司。

公司成立于 1993 年，多年来一直与西安多所高校保持紧密协作，拥有一支高素质、高技术、高水平的设计研发队伍，取得了多项国际领先的技术专利。多年来公司一直与国内多所高校保持紧密协作，拥有一支高素质、高技术、高水平的设计研发队伍。前后申请国家专利 20 余件，目前在有效期内的专利 10 件，软著 7 件，还有多项专利进入受理阶段。

公司坚持专业化发展，专注并深耕于热风定型机、油热定型机、双加热油辊定型机的研发及生产，在热定型机领域中拥有良好的市场声誉和较高的市场份额，近几年主营业务收入持续增长，于 2021 年 12 月被中国纺织工业联合会评选为“专精特新”中小企业。





以上内容由技术（项目）单位提供

项目编号 2024-LS-074

技术（项目）名称

74. 水性聚氨酯涂层整理技术

关键词：水性聚氨酯、涂层、绿色低碳

项目填报单位： 浙江四兄绳业有限公司

一、技术（项目）简介

浙江四兄绳业有限公司依托其强大的研发技术团队，成功发展出水性聚氨酯涂层整理技术，并广泛应用于绳缆的生产。

技术特征：（1）环保性：水性聚氨酯涂层无毒无害，无VOCs（挥发性有机化合物）排放，符合绿色生产要求，大幅降低了对环境的污染。（2）高效性：涂层整理技术采用浸泡、拉伸、烘干、循环等步骤，节约了大量水资源和能源，提高了生产效率。（3）多功能性：通过调整涂层剂的配方和工艺，可赋予缆绳耐磨、阻燃、抗紫外线等多种功能，满足不同应用场景的需求。（4）广适性：该技术对缆绳原材料要求低，合成纤维及其混纺织物均可进行涂层整理，拓展了产品的应用范围。

研发阶段：水性聚氨酯涂层整理技术的研发经历了多个阶段，包括市场调研、配方设计、工艺优化、性能测试及批量试产等。目前，该技术已成熟应用于生产实践中，并取得了显著成效。未来，公司将继续加大研发投入，不断优化和完善该技术，以推动产业用纺织品行业的绿色转型和高质量发展。

二、应用领域及效果

应用领域：通过在缆绳表面均匀地涂覆一层或多层水性聚氨酯薄膜，使缆绳具备防水、耐磨、抗老化、阻燃、防紫外线等多种功能，广泛应用于深海油气田作业平台、航空航天、船舶制造、户外装备、建筑防护等多个行业，极大地提升了产品的附加值和市场竞争力。

节能减碳效益：水性聚氨酯涂层整理工艺相比传统溶剂型涂料，无需大量能耗进行溶剂挥发和干燥，显著降低了生产过程中的能源消耗，减少水污染。由于不使用有机溶剂，该技术大幅减少了VOCs（挥发性有机化合物）的排放，从而降低了生产过程中的碳排放量，有助于实现碳中和目标。

经济效益：水性聚氨酯涂层整理技术节约了化工原料和能源成本，同时减少了废水处理和废弃物排放的相关费用，整体降低了生产成本。通过提升产品的性能和质量，可生产出更符合市场需求的高附加值产品，从而拓展市场份额，提升品牌竞争力。

社会效益：通过应用水性聚氨酯涂层整理技术，向公众展示了绿色生产的重要性和可行性，提升了公众的环保意识。技术的研发和应用需要专业的研发人员和生产人员，为企业和社会创造了更多的就业机会。随着公司产品的国际化推广，水性聚氨酯涂层整理技术也在国际舞台上得到更广泛的应用和认可，促进国际间的技术合作与交流。

环境效益：水性聚氨酯涂层整理技术无毒无害，无VOCs排放，减少了对环境的污染，

有利于保护生态环境。该技术符合绿色生产要求，推动了产业用纺织品行业的绿色转型和可持续发展。

三、单位或团队介绍

目前浙江四兄绳业有限公司有 350 余名员工，占地总面积为 55588 平方米，建筑面积 81764 平方米，年设计产能 3.5 万吨。公司拥有 2 名全国标准化委员会委员，1 名国际标准化专家。主导制定团体标准 2 项，参与制定国家标准 7 项、行业标准 6 项、团体标准 2 项。修订中的标准中，主导制定国家标准 2 项、行业标准 1 项，参与国家标准 2 项、行业标准 3 项。目前在研国际、国家、行业标准 20 余项。四兄绳业是目前国内产能大、设备及技术领先的全系列缆绳公司。公司可生产各种规格和化纤制成的直径 3 ～ 300mm、单根最长 3000m 的超大、超长、超强的化纤绳索。已获得国家级专精特新“小巨人”企业、浙江省“隐形冠军”企业、浙江省企业技术中心、政府质量奖企业等荣誉，相继获得省级科学技术进步特等奖、省级科学技术进步一等奖，是中国唯一一家获得 ABS 和 DNV 两大国际船级社颁发的海工深海系泊缆绳专项认可证书的绳缆制造商。目前公司年产值 3.1 亿元，拥有专利 70 件，先后主导参与标准 25 项。2021 年系泊绳索产品在陵水 17-2“深海一号”能源站项目得到首次国产化应用。

公司已经获得 GB/T 24001—2016/ISO 14001:2015 环境管理体系认证，GB/T19001—2016/ISO 9001:2015 质量体系管理认证。







以上内容由技术（项目）单位提供

项目编号 2024-LS-075

技术（项目）名称

75. 家纺机织物一次织造成型关键技术

关键词：机织物一次成型、立体无缝、绿色低碳、家纺制品

项目填报单位： 魏桥纺织股份有限公司

一、技术（项目）简介

家纺机织物一次织造成型关键技术，是中国纺联科技指导性计划项目下的研发成果。该技术针对现有家纺制品设计加工大多是基于平面设计、平面剪裁实施，受产品结构特征及技术限制等因素影响，在拼接、裁剪、缝制等环节耗工耗时，效率低，加工成本高，特别是带立衬的盒式充绒被，其缝制耗时是制约产能的主要因素。

针对以上问题，提供一种颠覆性的解决方案，是对现有家纺制品设计和生产方式的突破创新。该系列产品采用专利技术，通过机织立体成型技术、家纺设计创新、纹织技术创新、各工序关键技术创新（包括设备改造创新、操作技术创新、工艺优化创新）等，在织机以立体、完整的结构，将充绒被壳、被套、枕套、数码像景、像景 + 定位印花等家纺套件制品以高效短流程的加工方式制作而成，颠覆现有加工技术，省去大部分裁剪、缝制环节，省工省时，提升应季上市能力，提高生产效率和产品的标准化程度，可以实现立衬处无缝，解决针眼钻绒行业难题，杜绝化纤衬条与面料摩擦产生的噪声，并且减少因剪裁导致的下脚料，生态环保。一次织造成型充绒被壳、枕壳系列，涵盖了目前市场上通用的切穿款、面包款、带立衬盒式款三大类，采用双层或局部多层组织结构直接织造成型，两层之间有立衬或隔离线，形成盒状或泡状充绒单元空间，预留充绒口，被面免缝，充绒可制得羽绒被；一次织造成型家纺套件系列，采用整体花型纹织双层组织结构，表层为色织大花纹组织，里层为素色三原组织，双层布面按设计尺寸在四周交织结接，留有裁切线和拉链口，通过里外层翻转得到边缘齐整、结构稳定的家纺套件。

目前相关技术成果经中国纺织工业联合会鉴定认为达到国际先进水平，相关技术已申请国家发明专利 10 项，其中授权国家发明专利 4 项。

二、应用领域及效果

家纺机织物一次织造成型关键技术是家纺套件、充绒被壳、充绒枕套等领域的颠覆性技术，具有极高的创新价值及市场应用价值。一次织造成型系列面料的内在质量、外观质量均符合国标一等品要求。实测套件类面料抗起球性能≥ 3 级，水洗尺寸变化率 ±4.0%，色牢度≥ 3 ～ 4 级。第三方（江苏出入境检验检疫局纺织工业产品检测中心）检测一次成型防羽面料仿钻绒性指标（QB/T1193—2012 羽绒羽毛被，转箱法）8 根（标准为≤ 20 根），家纺套件类产品，实测在家纺环节的平均工时减少 13% ～ 23%，加工成本节省 12% ～ 20%；充绒被壳类产品，在产品制作环节的平均工时至少降低 50% 以上，加工成本至少节省 60% 以上；该技术显著降低羽绒被的制造成本，降低工时，提高产品的

标准化程度，产品花型及边缘更加规整，没有剪裁缝合导致的拉斜卷边等问题，提高生产效率，提升应季上市集中供货能力；并实现充绒被立衬处无缝（免缝），解决了充绒制品针眼钻绒的行业难题；同时减少因剪裁、拼接等环节导致的下脚料，降低物料消耗，生态环保，可实现清洁生产。该项目技术成熟，目前水星家纺、远梦家纺、鸿润家纺、鹤山北峰、江苏润锦等行业内家纺企业已得到产业化应用，一次成型充绒被壳面料现已接单 35 万米，预计创造直接经济效益 1400 万元。集约式、短流程一次织造成型加工技术为绿色、低碳纺织品生产和设计提供了全新的解决思路，具有广阔的市场价值与应用空间。

三、单位或团队介绍

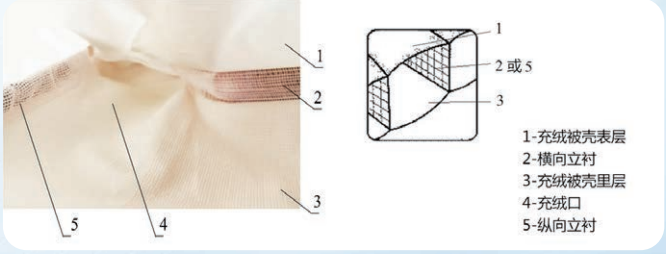
魏桥纺织股份有限公司是世界 500 强企业——山东魏桥创业集团控股公司的上市子公司，是具有全球竞争力的棉纺织企业。公司技术实力雄厚，产品结构合理，主要生产两纱两布、新型纺纱类及各类差别化新型纤维纱线，高支高密，牛仔布等十大类 2 万多个品种，棉纱最高纱支达到 500 支，坯布最高密度达到 1800 根，各项质量指标均处于国际先进水平。“魏桥”品牌连续 21 年入选《中国 500 最具价值品牌》排行榜，连续 5 年入选世界品牌 500 强。











以上内容由技术（项目）单位提供

项目编号 2024-LS-076

技术（项目）名称

76. 微纳米镶嵌纺无染上色关键技术

关键词：无水色纺、原液着色、喷染

项目填报单位： 魏桥纺织股份有限公司

一、技术（项目）简介

微纳米镶嵌纺无染上色关键技术是魏桥纺织股份有限公司承担的 2023 山东省重点研发计划项目成果，该项目由魏桥纺织股份有限公司牵头联合东华大学、青岛大学、魏桥国科研究院、魏桥特宽幅印染共同承担，针对传统纺织品染色流程长、污染大等问题，提出通过静电纺丝微纳镶嵌技术将彩色纳米纤维嵌入本色棉实现色彩变化，完成本色棉的“色彩基因改写”。

该技术通过微纳米镶嵌纺静电纺丝液原液着色与棉网喷染方式，在纺纱工序的梳棉阶段实现有色微纳米纤维与普通棉纤维的复合成纱或对梳棉网进行喷染上色，突破了静电纺微纳纤维镶嵌无染上色关键技术、微纳镶嵌色彩调控关键技术、无染上色配套装备开发关键技术、彩色微纳米纤维色纺成纱与智能化后整理关键技术、无染上色纺织产品开发及产业化关键技术，揭示了微纳米纤维光学显色机理和原位镶嵌机理，明确彩色微纳米纤维 - 本色纺织纤维镶嵌结构、多尺度界面耦合的色彩调控机制，研究无染上色渗透、固色机制，开发了彩色微纳米纤维精准成形、高效无染上色关键装备，提出了彩色微纳米纤维在成纱过程中的断裂转移机制，形成镶嵌纺无染上色纺纱技术体系，研究了与无染上色技术相匹配的后整理工艺，建立后整理工艺参数在线监测及反馈控制系统，形成无染上色智能化后整理技术体系。

该技术颠覆传统染色加工技术，建立了微纳纤维静电纺镶嵌无染上色加工体系，盐助剂用量减少，染料利用率大幅提升，可适用还原染料、活性染料等多种染料，在梳棉机出口至聚集成条喇叭口之间进行静电纺丝无染上色，使染色加工流程更加高效，同时减少了大量废水排放加工过程更加绿色环保。目前该技术已申请国家发明专利 5 项，发表核心期刊论文 3 篇，形成以独立自主研发新纺织技术为核心的无染上色产业链和技术链新生态，引领传统纺织产业绿色低碳转型升级，具有广阔的市场前景与应用价值。

二、应用领域及效果

微纳米镶嵌纺无染上色关键技术是纺织行业绿色化转型的重要里程碑。该技术通过在纺纱过程中，特别是在梳棉阶段就直接融入色彩，彻底改变了传统色纺和染色工艺中水资源消耗大、环境污染严重的现状，展现了极高的环保价值和经济潜力。其不仅推动了纺织行业的技术进步和产业升级，还促进了绿色低碳、可持续发展理念在纺织品生产中的深入实践。目前该技术盐助剂用量减少 90%，染料利用率≥ 80%，可适用还原染料、活性染料等多种染料，纺丝液配方中染料占微纳纤维固含量达 0% ～ 30%，有机溶剂回收率

≥ 95%，无水色纺纱线年产达 100 吨、面料 80 万米，预增利润 120 万元。该系列产品可对棉纤维、再生纤维素类无水色纺 / 色织生产，产品的色牢度可达到 4 级及以上，产品可广泛应用于针织婴童、色织服装、家纺家居等领域。

项目完成后将建成微纳纤维无染上色示范生产线不少于 2 条，产能达 500 吨 / 年，预计新增产值 1.2 亿元，利润 1080 万元，税收 750 万元，创汇 1200 万元。项目完成后这一技术有望在更广泛的领域得到应用，引领纺织行业向更加环保、高效的方向发展。同时也将促使更多企业加大研发投入，探索更多创新技术，共同推动纺织行业的绿色转型和可持续发展。

三、单位或团队介绍

魏桥纺织股份有限公司是世界 500 强企业——山东魏桥创业集团控股公司的上市子公司。魏桥纺织建有魏桥国科研究院、魏桥创业院士研究院、博士后科研工作站等一大批创新平台，在中国纺联特别是中国棉纺织行业协会指导下，与各专业院校、科研机构、产业链上下游合作伙伴开展广泛交流合作，促进协同创新。魏桥纺织聚焦行业前沿和产业重大需求开展研发创新工作，承担了多项国家级、省部级、中国纺联等科研创新项目，主导或参与了 30 多项标准的制修订，有 300 多项成果获专利授权；纺织板块 2 家子公司通过高新技术企业认定，多项技术达到国际领先或国际先进水平。









以上内容由技术（项目）单位提供

项目编号 2024-LS-077

技术（项目）名称

77. 产业用纺织品领域磁悬浮变频离心式冷水机组

关键词：产业用纺织品、磁悬浮变频离心式冷水机组、绿色低碳

项目填报单位： 浙江青风环境股份有限公司

一、技术（项目）简介

利用磁场使压缩机的运动部件悬浮，实现无接触、无摩擦的运转，从而减少机械损耗，提高效率。由于磁悬浮技术的应用，机组的能效比（COP）显著提高，与传统冷水机组相比，可实现更高的制冷效率和节能效果。磁悬浮冷水机组无需润滑油，减少了因油路系统故障导致的停机风险，提高了系统的可靠性和稳定性。压缩机转速 48000r/min，10% ～ 100% 变频无级调节，保证机组的高综合能效，机组在不同空调负荷下精准计算容量输出，实现大范围精确恒温控制。航天气动技术，降噪结构设计，转子悬浮运行，无结构性振动，噪声低至 73dB（A），R134a 环保冷媒应用，ODP 值为 0。

二、应用领域及效果

应用领域：在纺织业中，磁悬浮冷水机组以其高效的制冷性能和出色的能效比。（1）生产过程降温。为纺织机械如纺纱机、织布机等提供稳定的低温循环水，保证生产过程中的冷却需求，防止因高温导致的设备故障和产品质量下降。（2）染整工序。在染色和定型过程中，精确的温控对色彩鲜艳度和布料手感至关重要，磁悬浮冷水机组能有效维持染缸温度，提高染色均匀性和效率。（3）空调系统。在大型纺织车间内，作为中央空调系统的冷源，为工人提供舒适的工作环境，同时保持设备室的恒温状态，确保电子设备稳定运行。

相较于传统冷水机组，磁悬浮冷水机组的能效比（COP）更高，一般可节省能耗 40% ～ 50%，显著降低纺织企业的能源成本。由于能效的大幅提升，磁悬浮冷水机组的使用能大幅度减少碳排放量，助力纺织企业实现其环保目标，对环境保护产生积极影响。

长期看，由于节能效果显著，企业的电费支出明显减少，加之维护成本低（磁悬浮无油运转减少了维护频率和费用），整体运营成本得到控制。虽然初期投资可能较高，但由于能效高和维护成本低，磁悬浮冷水机组的投资回收期相对较短，为企业带来长期的经济效益。

通过高效能源利用，减少煤炭、天然气等化石燃料的燃烧，间接减少温室气体排放，对抗气候变化。配合先进的热交换技术，磁悬浮冷水机组能减少冷却水的消耗，有助于水资源的保护。

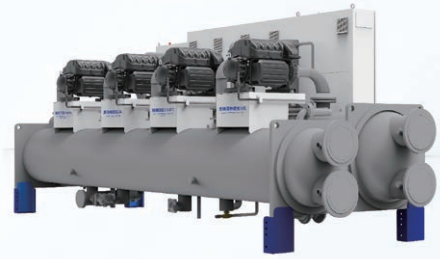
采用先进技术践行绿色生产，有助于提升企业社会形象，增强品牌价值，吸引更多注重可持续发展的客户和合作伙伴。推动纺织行业向高端化、智能化、绿色化转型，为行业树立技术革新和节能减碳的标杆，带动整个产业链的环保意识和技术进步。

三、单位或团队介绍

浙江青风环境股份有限公司是一家致力于现代化工农业能源整合和定制化智能环境系统一站式解决方案的国家高新技术型企业。青风坐落于浙江丽水市水阁工业区，占地面积120 亩，建有标准的水冷冷水测试装置试验台、焓差实验室等先进的检测设备，达到年产21 万套工艺空调的生产规模。

公司自成立以来，积极倡导技术创新，现已拥有 50 多项专利；先后获得“国家高新技术企业”“浙江名牌”“浙江省科技型企业”“浙江省装备制造业重点领域首台（套）产品”“浙江省级研究院”等荣誉，多次主持担任浙江省重点研发计划工作，并主导编制了 JB/T 14074—2022《食用菌环境调节机组》行业标准及 GB/T18430.1《蒸气压缩循环冷水（热泵）机组 第 1 部分工业或商业用及类似用途的冷水（热泵）机组》的国家标准。

公司深度了解客户需求，为客户做到产品模块化，需求定制化；不仅在全国设立了20 多个办事处，同时还运用物联网 + 技术对设备实行实时监控，实现远程预警、诊断并提出解决方案，为客户提供最便捷的服务，最大程度的为客户实现成本控制；目前，产品远销欧美 65 多个国家和地区，受到了客户的一致认可及好评。









以上内容由技术（项目）单位提供

项目编号 2024-LS-078

技术（项目）名称

78. 绿色低碳针织面料后整理加工技术

关键词：冷堆水洗、低温氧漂、低温皂洗、针织面料

项目填报单位： 上海三枪（集团）有限公司

一、技术（项目）简介

冷堆水洗：通过对浸渍过处理液的面料进行常温堆放，加速果胶质、棉蜡、油剂、棉籽壳和色素的去除效率。工艺流程为：浸轧—堆置—水煮—水洗—中和。其主要技术特征包括：（1）工艺针对织物的张力和卷边问题进行设计，采用滚筒角度调节的方式控制张力，扩幅滚直径，加大和螺旋角度加大能很好地控制卷边，缩短滚筒之间距离，并对织物损伤会有很好的改善。(2) 热洗箱设计，采用浸泡式蒸煮，坯布能在90℃热水中蒸煮5～6min，从而达到最佳的热洗效果。（3）水洗箱采用了由后到前由高到低的溢流方式，浸渍箱采用一半浸泡一半淋浴的方式。采用过滤循环再用，机顶全部密封对漏气、滴水和蒸汽的能耗有很好的改善，提高水的可利用率，减少水的需求量。

低温氧漂：与传统的高温漂白工艺相比，低温氧漂具有环保、高效、节能等特点。工艺流程为：液碱—低温氧漂剂—双氧水—水洗—中和—水洗—除氧。其主要技术特征包括：（1）低温反应：面料在60℃左右完成漂白反应，降低了能耗，与传统漂白（如90℃或更高）相比节省能源。（2）成品效果：纯棉面料白度可达到常规98℃的白度水平，处理后面料手感更柔软，具有比传统工艺更高的强力保留值和更小的失重率。（3）特殊面料的漂白前处理可以提高加工质量稳定性：不耐高温碱氧处理面料、温差变化大易折痕面料，多种纤维混纺面料等。（4）操作简便：低温氧漂相对传统高温漂白工艺操作简便，设备改造和工艺调整成本较低，适合工业规模生产。

低温皂洗：在印染和漂白后，使用较低温度（60℃左右）对面料进行皂洗处理。与传统的高温皂洗相比，低温皂洗技术具有节能、环保、减少纤维损伤等优势。工艺流程为：染色—水洗—酸洗—低温皂洗—吃酸中和—水洗。其主要技术特征包括：（1）低温皂洗，即可满足泡水、皂洗色牢度和基础摩擦色牢度等常规生产需要。（2）低温皂洗工艺可根据颜色的深浅和牢度要求进行单皂洗或双皂洗。也可通过中高温连续皂洗工艺获得更优的节能减排效果。（3）高效去除浮色：尽管在较低温度下进行皂洗，低温皂洗技术依然能够有效去除印染或漂白过程中残留的染料或化学物质，确保染色织物的色牢度。减少纤维损伤：由于低温皂洗避免了高温处理，对纤维的机械性能影响较小，尤其适用于一些对温度较为敏感的纤维，可减少纤维强度的损失和手感的改变。

二、应用领域及效果

冷堆水洗、低温氧漂和低温皂洗技术，已在三枪针织面料的后整理中广泛应用。这些技术的推广，在保证产品质量的同时，大幅提升了后整理效率，为企业把握绿色低碳消

费趋势，低碳转型，提供了坚实的技术基础。与传统工艺相比，每完成 1 吨面料的后整理，冷堆水洗技术可实现省水约 14.2 吨，省电约 22kW · h，省蒸汽约 0.98m^3；低温氧漂技术可实现省蒸汽约 0.4 吨（降低消耗约 20% ～ 25%），省时 15 ～ 30min（提高效率 15% ～ 20%），省电 15% ～ 20%；低温皂洗技术可实现省蒸汽 0.3 ～ 1 吨（25% ～ 40%），省时 20 ～ 75min（提高效率 25% ～ 40%）。其中，低温皂洗技术的节能减碳效益会根据面料颜色深浅有所波动。

三、单位或团队介绍

上海三枪（集团）有限公司隶属于上海龙头（集团）股份有限公司，拥有在国内市场享有盛誉的三枪、海螺、民光、凤凰和皇后等知名品牌。自 1994 年以来，三枪的销售和市场占有率始终位居全国针织行业前列，有力地诠释了三枪作为中国首个内衣领域的驰名商标、中国内衣的第一品牌和三枪集团所拥有的中国针织行业的龙头地位。公司依托设计研发中心，充分利用公司的产业化优势，攻克难关。



公司目前拥有专利 231 项，其中发明专利 11 项，实用新型专利 22 项，登记版权 25 项。荣获中国纺织工业联合会授予针织内衣创新贡献奖、十大类纺织创新产品、产品开发贡献奖等多项省部级奖励。三枪设计研发中心获得上海市认定技术中心，上海设计创新中心，中国纺织工业设计中心。

以上内容由技术（项目）单位提供

项目编号 2024-LS-079

技术（项目）名称

79. 纤维绳缆环保型涂层后整理技术

关键词：纤维绳缆、涂层、水性树脂

项目填报单位：山东鲁普科技有限公司

一、技术（项目）简介

研究优选适用于绳缆涂层的环境友好型水性树脂，开发具有更低污染、更高性能的涂层配方和工艺，减少有机溶剂的使用，降低挥发性有机化合物（VOCs）的排放；提高涂层在绳缆上的附着力、耐磨性等物理性能。研制开发适用于多种规格绳缆的同步浸胶、兼具多种加热方式的全自动快速涂层定型一体化装备，优化加热方式和热循环系统，大幅降低能源消耗；精准控制涂层胶的使用量，提高能源利用效率的同时减少涂料浪费和废气排放。通过试验和研究，确定最佳的涂装工艺参数，如：合理调整干燥温度和时间，确保涂层干燥效果的同时，减少不必要的能源浪费。研究利用热效应和拉应力协同，调控纤维聚集态结构，消除绳索内应力，提升绳索在张力作用工况下的尺寸稳定性及低延伸抗蠕变性能，开发高强、耐磨、低延伸的高端合成纤维绳缆产品。建立完善的废弃物回收系统，对生产过程中产生的废弃涂料、包装材料等进行分类回收、再利用或按照环保要求进行妥善处置，避免对环境造成污染。

通过以上技术的突破，实现常规合成纤维类（如涤纶、锦纶等）绳缆，断裂强力提升 10% 以上，负载延伸率降低至少 10%，达到国际先进水平；超高分子量聚乙烯类绳索断裂强力高于国际标准至少 10%，耐磨性提升至少 30%，达到国际先进水平。

项目目前在资料调研、设备调研阶段，立项后将进行产品方案论证、基础试验、样品制作与性能测试，对纤维绳缆环保型涂层后整理技术进行探索研究，并按计划进行工艺优化，降低生产过程带来的污染和碳排放。

二、应用领域及效果

项目实施后，纤维绳索将具有高强柔性轻质便捷的性能与使用特征，可广泛应用于国民经济各个领域，包括航空航天、国防军工、海洋系泊、消防救援、石油开采、电力建设、户外运动、抢险救灾等。

项目实施后，采用节能的生产设备，通过优化热循环系统，使能源利用效率比传统烘干设备提高 30% ～ 50%，新型涂层技术的研发，减少装备的污染，降低清洗相关的能源消耗约 40%。

经济效益：项目实施后，建成涂层定型生产线 1 条，形成产能 300 万米 / 年的生产能力，预计新增销售收入 5000 万元，利润 750 万元，税收 300 万元。

环境效益：项目实施后，水性树脂能使 VOCs 排放量相比传统溶剂型树脂降低 70% ～ 90%，有效减轻雾霾和光化学烟雾的形成；精准控制涂层胶的使用量，可降

低约 30% ～ 40% 的胶液浪费；废弃涂料经处理后重新利用，可减少废弃物填埋量达 60% ～ 80%，降低废弃物对土壤和地下水的污染风险。

社会效益：项目实施后，可带动国内整个绳索制作水平进入新的技术层面，实现高端绳索国产化，打破欧美发达国家在高端绳索领域的垄断局面，引领国产绳索向高附加值产品转变升级，新增就业岗位 50 人。

三、单位或团队介绍

山东鲁普科技有限公司拥有泰安市应急救援安全防护绳网工程实验室、泰安市新材料高性能绳网研发重点实验室，已在山东省大型科学仪器设备协作共同网注册入网。

公司具有较强的新产品研发基础，研发团队由教授级高工、博士、硕士等专兼职 50 余人组成，专业涵盖了纺织材料与纺织品设计、纺织工程、化学工程、材料科学与工程等，研发人员分别来自山东大学、东华大学、天津工业大学、中国石油大学、青岛大学等高校，公司建有行业内高标准、规范化的绳网研发中心、检测中心和行业应用推广中心，其中检测中心占地 1500 平方米，设备 500 余台套，总资产 1900 多万元，包含耐久性能实验室、力学性能实验室、纤维材料实验室、功能整理实验室、稳定性能实验室、海工力学实验室、坠落冲击实验室等八大实验室，可以针对绳网线带等产品进行各种物理化学性能表征。

公司是省级“专精特新”中小企业、省级国民经济动员中心，拥有山东省“企业技术中心”、山东省“一企一技术”研发中心等研发平台。2021 年先后被认定为山东省技术创新示范企业、国家“专精特新”小巨人企业；拥有专利 130 余项，其中国内外发明专利 43 项；获得中国纺织工业联合会专利奖金奖 2 次、银奖 2 次、优秀奖 1 次；获得第 21 届，22 届，23 届，24 届中国专利优秀奖；获得 2021 中国 · 山东新旧动能转换高价值专利培育大赛一等奖。





以上内容由技术（项目）单位提供

项目编号 2024-LS-080

技术（项目）名称

80. 水刺非织造生产线烘干机温湿度控制的项目

关键词：烘干机温湿度、热能回收、智能温控、水刺非织造生产线

项目填报单位：杭州路先新材料科技股份有限公司

一、技术（项目）简介

项目针对水刺非织造生产线上的天然气直燃式穿透烘缸进行了全面优化。通过一系列创新技术与措施，不仅显著提升了烘干效率，还实现了能源消耗的大幅下降。项目成果包括温湿度智能控制系统的开发与应用、生产工艺的精细化调整、热能回收利用系统的构建等。

技术特征：（1）智能温控与能效提升。通过对烘干机控制系统进行深度优化，如降低进入烘干的含水率、提高补充新鲜空气的温度、精准控制循环风量和烘干温度等，成功将天然气吨耗由 170 ～ 180 立方降至 130 立方，实现了能效的显著提升。（2）生产工艺细化。根据产品性能和品质要求，对生产工艺进行了精细化调整。通过合理调节水刺抽吸风机的功率和水刺高压泵的压力，保证产品性能同时，有效减少了压力和风量的浪费，系统功率得到降低，生产用电吨耗下降 5%，进一步提升了生产线的整体效率。（3）热能回收再利用。创新性地引入了热能回收利用系统，通过增加轴流风机、管道等设备，成功地把生产过程中多余的热能，重新引入产品烘燥的前端，显著提高了产品进入烘干设备前的温度，通过预烘过程，从而减少了烘干设备的整体能耗。（4）专利技术创新。公司自主研发了水刺非织造布生产线热量回收利用装置专利，该专利有效解决了传统烘干工序中高温热空气作为废气排放导致能源浪费问题。

研发阶段：（1）需求分析与方案设计。项目初期，技术团队深入生产线调研，明确烘干效率提升与节能降耗的具体需求，制定详细的技术改造方案。（2）技术攻关与软硬件开发。组织技术骨干进行技术攻关，设计并开发了包括传感器、数据采集模块、智能控制算法在内的软硬件系统，确保系统性能达到设计要求。（3）系统集成与调试。完成软硬件系统集成后，进行多轮次调试与优化，确保系统稳定运行，实现对烘干过程的精准控制。（4）现场实施与效果评估。通过实际运行验证系统效果，收集数据进行评估，并根据反馈进行微调，确保达到预期目标。

二、应用领域及效果

项目主要应用于水刺非织造布生产行业，通过优化烘干机的控制系统，提升烘干效率和能源利用率，从而改善生产过程中的温湿度精准控制，确保产品质量和生产效率。

节能减碳方面：（1）使能源消耗降低。通过优化烘干机的控制系统，项目成功降低了天然气和电力等能源的消耗。天然气吨耗从 170 ～ 180 立方降至 130 立方，降幅显著。(2) 使热能回收再利用。项目引入了热能回收利用系统，将生产过程中产生的多余排放掉的热

能重新引入烘干过程，提高了能源利用效率，减少了废热排放。

经济效益方面：（1）降低了生产成本。通过节能降耗和减少不必要的浪费，项目为企业带来了直接的经济效益。（2）提升了生产效率。优化后的控制系统提高了烘干效率和生产线的整体运行效率，缩短了生产周期，提高了产品产量。（3）增强市场竞争力。由于产品质量的提升和成本的降低，企业在市场中的竞争力得到显著增强。

环境效益方面：项目通过减少能源消耗和热能回收等措施，降低了废气、废水等污染物的排放量，对改善环境质量具有积极作用。

社会效益方面：有助于水刺人才培养，通过技术创新和产业升级，同时有助于推动水刺非织造行业的升级和发展，为企业的可持续发展和社会的绿色发展做出了积极贡献。

三、单位或团队介绍

杭州路先新材料科技股份有限公司前身是杭州路先非织造股份有限公司，成立于1996 年，是一家专业研发、生产水刺非织造材料的新材料高科技企业，总部位于浙江省杭州市，在湖州德清设有分公司及子公司。

路先新材料是中国产业用纺织品行业协会副会长单位；中国产业用纺织品行业协会水刺非织造布分会会长单位；浙江省产业用纺织品和非织造布行业协会会长单位；国家先进技术纺织品创新中心监事长单位；国家标准和行业标准的制定单位；自 2002 年起连续二十多年被认定为国家级高新技术企业，荣获工信部专精特新“小巨人”企业（第三批）、全国纺织行业思想政治工作先进单位、全国纺织行业节水型企业、首届中国产业用纺织品行业突出贡献奖等多项殊荣。

路先新材料先后通过了 ISO9001、ISO14001、ISO45001 及 GRS 全球再生标准认证，现有三条法、德全进口水刺非织造布生产线，已开发合成革基布、汽车内饰、过滤材料、装饰材料、医用材料、卫生材料等六大系列，200 多个品种规格的产品。产品性能优越，品质稳定可靠，广泛应用在汽车零部件、医疗卫生、过滤分离、安全防护等重要领域，畅销全国各地，在过滤材料领域及合成革基布领域等国内细分行业中市场占有率排名一直保持第一，同时远销欧美、东南亚等国，深受国内外用户青睐。





以上内容由技术（项目）单位提供

项目编号 2024-LS-081

技术（项目）名称

81. 高温高浓度废水无垢蒸发技术

关键词：高温高浓废、无结垢、清洁可利用

项目填报单位： 广州伊东科技有限公司

一、技术（项目）简介

高温高浓度废水无垢蒸发技术主要以退浆、染色等高温高浓度难处理废水为生产蒸汽的主体，利用蒸汽压缩系统的抽吸作用，在蒸汽发生器内形成微负压，降低发生器内水的沸点，增加废水中水的蒸发量。为达到用户对蒸汽品质的要求，采用压缩机对蒸汽升压，再用清洁能源加热系统给其加热，达到所需品质的蒸汽。系统采用全自动的方式运行，蒸汽发生器内部循环和间断补水，浓缩后的色料浓液可回收利用。

该系统的技术关键是如何实现无垢蒸发和蒸汽洁净达到用户要求，以及如何使废水蒸发量最大化。为实现无垢蒸发，该系统采用了过热蒸汽为热源，并直接与废液换热，通过抽负压的方式实现高浓废水中水的蒸发，避免在加热表面结垢从而降低换热效率。蒸汽品质要求和蒸汽的使用工序紧密相关，可根据印染厂的具体条件调整。在保证蒸汽中没有与水一起蒸发的染料前提下，主要考虑蒸汽的温度和压力。

目前配套相应设备产品的项目已经在广东德润纺织有限公司新会厂实施，按照染色废水设计量 0.2t/h 的蒸发量进行了调试，系统通入 2.5MPa 饱和蒸汽，通过中压蒸汽直接蒸发废水，获取 0.95MPa 的低压饱和蒸汽，然后通过蒸汽压缩机压缩成 0.12MPa、110℃的蒸汽，再通过电锅炉的形式加热，达到染缸用蒸汽需求。经过近 6 个月的调试以及试运行，再生蒸汽冷凝水多次化验，性质为 COD ≤ 9mg/L，色度为 0，完全满足染缸所需蒸汽的品质要求，蒸汽发生器内进出蒸汽的管道无污垢。通过换算以及调试数据可知，当前获取 1t 蒸汽需要 5 吨的中压蒸汽。目前已经充分证明该技术突破了其他类似技术存在设备结垢的难题，再生蒸汽清洁、可二次利用。

研发阶段：中试项目于 2023 年 11 月开始在广东德润纺织有限公司新会厂实施，2024 年 3 月开始调试，目前设施稳定。

二、应用领域及效果

该技术主要应用在处理退浆、染色等高温高浓难处理废水，回收废水中的热能，减少高浓度污水的排放处理量，浓缩后的色料浓液可回收利用或者直接进入到污泥处理系统处置，减少中间预处理和生化系统的处置过程。

节能减碳效益：经过综合计算，目前采用中温中压蒸汽（2.5MPa、230℃）作为废水蒸发的热源，每 5 吨蒸汽可产出低温低压蒸汽（0.12MPa，95℃）6t，再经过蒸汽压缩机和清洁能源锅炉加热后，满足生产使用需求。相对于电厂供热，按照项目处理高浓废水量 100t/d 计算，每年可减少碳排放 7020t，增加了产品低碳竞争的优势，其环境效益更

加显著。

经济效益：此工艺在节水、节能方面都有很大的效益，按照每小时产生 5t 蒸汽计算，每天可节约污水处理费 3000 元；采用清洁能源锅炉作为蒸汽升温升压的能源，包括设备折旧费用分摊（设备投资 390 万元），再生蒸汽的成本为 170 元 /t，对比电厂供低压蒸汽 200 元 /t，每天可节约费用 3600 元，每年总节约 240 万元，设备投资回收期为 19 个月，效益可观。

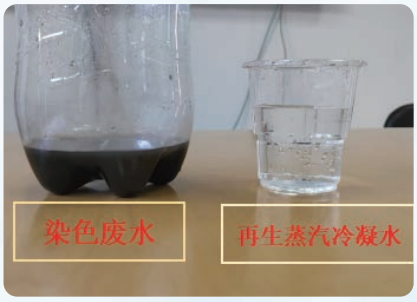
环境效益：此工艺采用以蒸汽利用废水产生可再用蒸汽，节约了水资源，对水环境友好；利用清洁能源锅炉对蒸汽二次升温，减少了二氧化硫、氮氧化物等对大气的影响，在碳减排方面发挥一定作用。

社会效益：节约用水，减少废水的排放量，减少空气污染物的排放，改善空气质量，提高人类生活质量。

三、单位或团队介绍

广州伊东科技有限公司是一家以新能源技术咨询、规划、设计、研究、新型技术装备配套于一体的高科技公司，公司已拥有多项发明专利。该项目已获专利《一种工业废水处理工艺及其应用》专利号 ZL201711487072.3；《一种纺织印染废水废气资源化处理与废热循环利用系统》CN202311522738.X。











以上内容由技术（项目）单位提供

项目编号 2024-LS-082

技术（项目）名称

82. 活性染料“潮固色”染色关键技术研究与产业化

关键词：智能化、互联互通、图像检索、印染技术、绿色低碳

项目填报单位：华纺股份有限公司

一、技术（项目）简介

该项目通过深入系统研究织物上水分存在状态及对纤维溶胀程度的影响、织物带液量与汽蒸固色过程中织物升温规律和活性染料的固色规律、汽蒸过程中无机盐的保水作用及对活性染料固色率的提升原理等，首次提出活性染料“潮固色”染色新概念；系统研究了织物带液率、堆置温度和时间、固色碱剂及其用量对活性染料“潮固色”染色性能的影响，探讨了“潮固色”染色工艺中染料和织物适用性等，确定了活性染料“潮固色”染色最优工艺；建立了织物收卷张力优化模型及其应用程序，经理论计算，创新性地以幂函数打卷代替传统的等张力打卷的织物打卷方式，消除了潮湿织物打卷易产生皱条印的缺陷。通过上述研究，建立了活性染料“潮固色”染色整套工艺。

技术特征：（1）“潮固色”染色产品布面质量明显优于轧烘轧蒸和冷轧堆染色工艺，染色织物的色牢度全面达到甚至优于轧烘轧蒸和冷轧堆工艺染色织物水平。（2）染色一次成功率≥ 97%，产品不良率下降 50% 以上，染色过程中，不需要使用无机盐促染。（3）达到冷轧堆染色同样深度，染料使用量降低 20% 左右、洗涤废水中染料浓度降低 20%，减少洗涤用水 10% 以上。（4）达到轧烘轧蒸染色同样深度，染料使用量降低 5% ～ 10%，单位产品降低水耗 10%、能耗降低 20% 以上。

研发阶段：项目技术成熟，研究成果已经实现了产业化生产，在项目承担单位建立生产示范基地 2 家，建立特宽幅家纺面料“潮固色”染色生产线 1 条、高档服装面料“潮固色”染色生产线 1 条，年生产高档面料 2470 万米以上，项目执行期间实现年销售收入超过 8.56 亿元，利税 1.25 亿元。除项目承担单位外，项目成果也在河北宁纺集团有限责任公司印染分公司、江苏炫航纺织科技有限公司、威海居康家纺有限公司和邹平宏丰纺织科技有限公司等多家公司得到推广应用。

二、应用领域及效果

应用领域：纺织印染，服装面料及家纺面料的生产。

节能减碳效益：“潮固色”染色产品布面质量明显优于轧烘轧蒸和冷轧堆染色工艺，染色织物的色牢度达到甚至优于轧烘轧蒸和冷轧堆工艺染色织物水平，满足客户要求。染色一次成功率≥ 97%，产品不良率下降 50% 以上。达到冷轧堆染色同样深度，染料使用量降低 20% 左右、洗涤废水中染料浓度降低 20%，减少洗涤用水 10% 以上。达到轧烘轧蒸染色同样深度，染料使用量降低 5% ～ 10%，单位产品降低水耗 10%、能耗降低 20% 以上。连续轧染万米织物减少无机盐使用量 300 ～ 500 公斤。

经济效益：活性染料“潮固色”染色工艺技术成熟，成果实现了产业化生产，已建设应用示范基地2家，生产线2条，年生产高档面料2470万米以上，实现年销售收入超过8.56亿元，利税1.25亿元，经济效益显著。

环境效益：由于染料使用量的减少和无机盐使用的完全避免，洗涤废水中染料浓度显著降低，减少了废水处理的难度和成本，同时也减轻了对环境的污染。资源循环利用：“潮固色”染色技术的研发中，技术通过优化，实现中水回用，进一步提高了资源利用效率。

社会效益：“潮固色”染色技术的研发与产业化，推动了纺织印染行业的技术进步。该技术突破了传统染色理论和生产工艺的瓶颈，为行业提供了新的发展方向和思路。同时，该技术的成功应用也激发了行业内其他企业加大科研投入、推动技术创新的热情。

三、单位或团队介绍

华纺股份有限公司至今拥有48年沿革历史，2001年9月在上交所挂牌上市，是中国纺织印染行业的龙头骨干企业，资产总额近40亿元。公司建有国家认定企业技术中心、国家级工业设计中心、山东省短流程印染新技术重点实验室、工程技术研究院、博士后科研工作站等研发平台，是“国家印染产品开发基地”“山东省印染节能减排工程技术研究中心”。

公司共获授权专利72项，其中发明专利57项，先后制定/参与国家、行业标准GB/T 411—2017《棉印染布》、FZ/T 14016—2018《棉与十字形锦纶66长丝交织印染布》等14项，拥有国内商标注册证书140件，国际商标证书29件；拥有著作权541项，其中中华人民共和国国家版权局颁发12项计算机软件著作权。









以上内容由技术（项目）单位提供

项目编号 2024-LS-083

技术（项目）名称

83. 平幅连续轧染全流程智能化控制关键技术研究与产业化

关键词：智能化、互联互通、图像检索、印染技术、绿色低碳

项目填报单位： 华纺股份有限公司

一、技术（项目）简介

为进一步提高资源能源环境数字化、智能化管控，提升工厂数字化生产能力，使印染行业生产持续向智能化、高端化转型。项目基于工业互联网技术，开发了数据网关，实现了平幅连续印染全流程设备等生产要素的互联互通。开发了生产过程的能耗管理、染化料集中智能配送、基于遗传算法的生产计划智能排产及基于数据驱动的织物染色智能配色等系统，实现了平幅连续印染全流程智能化管控。基于多特征融合技术，开发了织物图像检索系统，提高了检索效率。该项目从产品前处理、染色、后整理、物流交付等主要生产工艺实施主流程智能化改造，将智能感知、机器视觉、工业互联网、5G 和人工智能等新的信息技术融入生产过程，建设连续平幅全流程智能化生产车间，为印染行业建立智能制造示范工厂新标杆。

技术特征：（1）全流程数字化印染加工技术实现设备关键参数采集率 100%，故障诊断正确率≥ 94%，产品一次准确率≥ 98%。（2）连续印染棉及棉混纺产品全流程染化料助剂全自动配置率≥ 98%。（3）连续印染自动排产使用率 100%，并可人工干预及调整。（4）印染图像检索可用率≥ 70%。（5）印染染色配方准确率≥ 80%。

研发阶段：项目技术已实现了产业化应用，在相关企业进行了推广，产生了良好的经济和社会效益。项目具有自主知识产权，已申请国家发明专利 6 件；发表学术论文 4 篇；获得计算机软件著作权 2 件。项目技术水平达到国际先进，项目已形成智能化前处理生产线 5 条和染色生产线 9 条，高速圆网精细印花生产线 2 条，全流程染化料高精度智能配送系统 5 套，形成高档服装面料、家纺宽幅面料产品 8000 万米 / 年的生产能力。项目实现生产效率提高 20%，能耗降低 25%，产品档次和质量稳定性全面提升。

二、应用领域及效果

应用领域：纺织印染。

节能减碳效益：项目已形成智能化前处理生产线 5 条和染色生产线 9 条，高速圆网精细印花生产线 2 条，全流程染化料高精度智能配送系统 5 套，形成高档服装面料、家纺宽幅面料产品 8000 万米 / 年的生产能力；项目实现生产效率提高 20%，能耗降低 25%，产品档次和质量稳定性全面提升。实现设备关键参数采集率 100%，故障诊断准确率≥ 94%，产品一次准确率≥ 98%。连续印染棉及棉混纺产品全流程染化料助剂全自动配置

率≥ 98%。连续印染自动排产使用率 100%，并可人工干预及调整。生产周期缩短——平均缩短 20% 的时间，至少可减少收款时间 20% 以及由此带来的资金占用成本；在制品流转加快——平均降低 50%，可减少由此带来的在制品库存的资金积压。

环境效益：节能减排，通过智能化控制，印染过程中的化学品配送、工艺参数控制等实现了精准化，降低了能耗和排放。

社会效益：虽然智能化技术减少了一线生产人员的数量，但同时也催生了新的就业岗位，如智能设备的维护、数据分析师、系统集成工程师等。这些岗位对人才的需求量大，且薪资待遇较高，有助于缓解社会就业压力。

研究成果效果突出，经济、社会和环境效益显著，为推进印染行业的发展起到了良好的示范作用。

三、单位或团队介绍

华纺股份有限公司至今拥有 48 年沿革历史，2001 年 9 月在上交所挂牌上市，是中国纺织印染行业的龙头骨干企业，资产总额近 40 亿元。公司承担国家“十一五”“十二五”“十三五”等科技支撑项目 5 项，国家重点研发计划 1 项，莱赛尔羊毛棉产品被列入科技部“国家重点新产品”计划；先后拥有 35 项新技术、新产品通过省部级科技成果鉴定，其中 4 项达到国际领先水平，15 项达到国际先进水平，16 项达到国内领先水平。

公司入选 2023 年国家知识产权优势企业、2021 年度山东省制造业高端品牌培育企业、2021 年纺织行业创新示范科技型企业、2022 年山东省技术创新示范企业、2022 年纺织企业节水标杆、中国印染行业三十强等行列。

知识产权情况：已申请相关专利 2 件，授权发明专利 1 件，一种图案织物瑕疵检测方法、系统及检测终端机（专利号：ZL202310077952.2）。









以上内容由技术（项目）单位提供

项目编号 2024-LS-084

技术（项目）名称

84. 纺织供应链能碳溯源管理平台

关键词：供应链、绿色低碳、碳排放、高质量发展、溯源

项目填报单位：绍兴环思智慧科技股份有限公司

一、技术（项目）简介

纺织供应链能碳溯源管理平台是由环思智慧科技有限公司开发的一套集纺织绿色低碳供应链优化、区块链技术应用、企业碳排放、能源管理与溯源于一体的综合管理平台，实现了纺织绿色低碳供应链的算、链、核三大应用管理。项目实现的内容包括：（1）算——智能低成本算碳工具助企业减排。平台提供了一套完善的碳排放计算管理工具，可以灵活设置不同标准下的核算模型，通过标准化的碳排放核算方法，能够快速、准确地计算企业的碳排放量，并生成详细的碳排放报告。实现碳排放数据的采集、分析与报告，为企业碳减排提供科学依据。平台还提供了碳排放监测和预警功能，帮助企业及时发现并纠正碳排放异常，确保减排目标的实现。（2）链——数字化碳数据管理促产业链合作降碳。平台通过数字化手段，通过整合供应链上下游活动数据，实现对纺织供应链各企业的碳排放总量计算碳排放数据链接，从而帮助供应链实现绿色资源优化配置。平台促进了企业间的绿色合作与信息共享，帮助企业提高供应链上的碳排放水平，提升供应链碳排放管理的透明度和可信度，为企业降低能耗和减少碳排放总量提供决策建议。（3）核——精准碳溯源建行业可信平台。为了实现碳排放的精准溯源，平台利用区块链技术的去中心化、不可篡改特性，构建了一个可信的数据共享平台，实现供应链各参与方之间的数据共享和协同管理。通过区块链技术，第三方核查机构能够对企业提交的碳排放数据进行核查，从而确保碳排放数据的采集、处理、分析和报告等各个环节真实性和可追溯性。

二、应用领域及效果

纺织供应链能碳溯源管理平台致力于构建一个高效、透明且可信的绿色低碳管理体系，旨在优化纺织行业的能源与碳排放管理。平台以供应链携手降碳为核心理念，聚焦于碳排放数据的整合与供应链各环节的协同减碳两大关键领域。通过集成纺织供应链上下游企业的碳排放数据，平台能够绘制出详尽且准确的碳排放图谱，为供应链各参与方提供强有力的科学决策依据。借助这一平台，企业不仅能够有效追踪产品从原材料采购到生产加工、物流运输、销售使用直至废弃处理的全供应链组织碳排放，还能促进供应链各企业之间的紧密合作与协同降碳，共同推动纺织行业向绿色、可持续的发展方向迈进。

经济效益：通过精准计量和监控碳排放，企业能够更有效地管理能源使用，减少不必要的浪费，从而降低生产成本。同时，参与碳排放交易市场的企业，通过出售富余的碳排放配额，还能获得额外的经济收益。

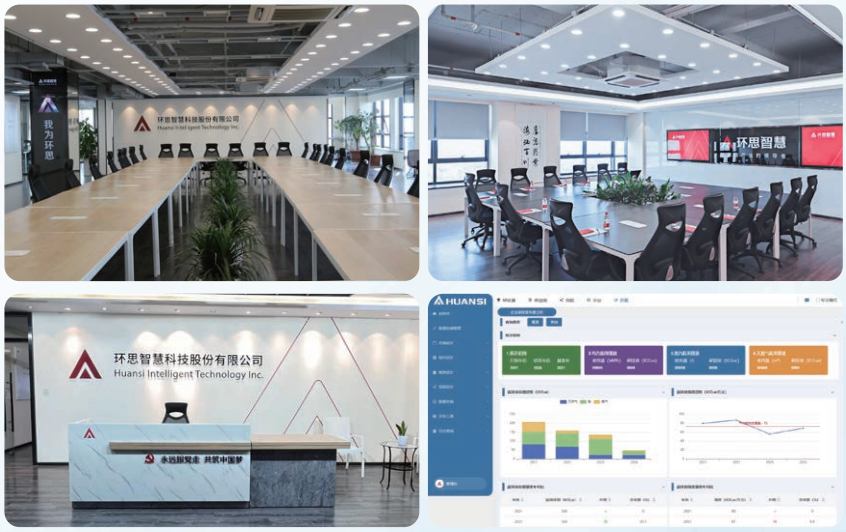
节能减碳效益：平台可以通过可信采集终端实时采集生产过程中的能源消耗数据，结合大数据分析和人工智能技术，实现对碳排放量的精准计量和动态监控。这有助于企业及时发现能耗异常点，采取针对性措施进行改进，有效降低碳排放强度。

社会效益：通过平台的低碳数据监测与应用，可以推动纺织企业提升环保意识，创新生产模式，引入先进的节能减排技术与设备，提升生产效率与环保水平，促进供应链企业间的协同创新与合作共赢，形成了绿色、低碳、高效的供应链生态系统。纺织供应链能碳溯源管理平台的应用，不仅可以促进了企业的绿色转型，还通过公开透明的碳排放数据，提升了公众的环保意识和参与度。消费者可以更加关注产品的环保属性，选择低碳环保的产品，共同推动社会向绿色低碳方向发展。

三、单位或团队介绍

纺织供应链能碳溯源管理平台，由绍兴环思智慧科技股份有限公司环思双碳创新团队打造。团队紧密围绕国家减污降碳的战略需求，针对纺织产业链错综复杂、生产过程能耗高、碳排放计算数据采集难度大及标准不一等痛点，创新性地设计了可配置碳排放计算模型，成功将数字化与绿色环保理念、区块链技术应用深度融合。

环思双碳创新团队秉承创新、数字化与环保相融合的实践文化，鼓励团队成员持续学习、勇于创新、不断进步。团队注重培养成员间的合作精神与团队意识，共同追求纺织行业数字化发展与绿色环保的双重目标，为实现经济社会的可持续发展贡献力量。



以上内容由技术（项目）单位提供

项目编号 2024-LS-085

技术（项目）名称

85. 无染缝纫线开发与应用

关键词：无染、绿色环保、缝纫线、节水

项目填报单位： 江苏无染彩实业发展有限公司

一、技术（项目）简介

江苏无染彩实业发展有限公司下属滁州兴邦环保彩纤有限公司，是国内首批“绿色纤维”认证企业之一，同时也是“十三五”国家重点研发计划项目——“高品质原液着色纤维开发及应用”参与单位。作为原液着色涤纶短纤企业的代表，兴邦彩纤经评选后成为国内首批“绿色纤维”认证单位。针对开发无染缝纫线的要求，首先需开发出原液着色的缝纫线用涤纶短纤维，涤纶缝纫线纤维细旦（1.33dtex）、节能环保、颜色均匀、色牢度好、强度高和可纺性能好等特点，技术含量较高。兴邦彩纤利用产学研的优势，投巨资进行研发、生产，逐一攻克了各项技术难关，形成“原液着色、在线添加、熔体直纺”核心生产技术，投产了 2 条生产线，用于专业生产无染缝纫线专用纤维。

该技术优化缝纫线棉纺工艺流程，提高产品质量和减少用工，采用清梳联、自动络筒机和倍捻机，比普通缝纫线生产减少工艺流程三个工序，减少用工 30%。采用智能化纺纱设备，工艺调整只需在触摸屏上调整，对每个锭子生产产品质量在线监控，攻克涤纶有色纤维可纺性、强力偏低、纱疵、结头等技术难点问题。

缝纫线强力是关键质量指标之一，用系统工程方法提高缝纫线强力，从原料断裂强度开始攻关，断裂强度达到 5.8cN/dtex 及以上；公司与供应商共同研发纤维专用油剂，防止纺纱过程中的静电产生和提高纤维之间的抱和力；用正交试验方法优选工艺参数，如粗纱捻系数、细纱隔距、细纱后区牵伸倍数、捻度、捻比值，提高股线强力，达到客户和标准要求的优等品。

现在无染缝纫线产品开发处于成熟阶段，逐步扩大生产。无染缝纫线深受国内用户的欢迎，特别满足了国外对环保需求国家的要求，2023 年销售无染缝纫线高达 5017 吨，每年以百分之十几的速度增长。

二、应用领域及效果

无染缝纫线用于纺织服装、家纺缝制的广泛领域，产品深受国内用户的欢迎，每年以 15% 左右的速度增长，2023 年销售无染缝纫线 5017 吨，节水高达 250850 吨。由于开发无染缝纫线产品，企业成功实现扭亏为盈。经过多年在有色纤维及无染缝纫线纱等领域里的优势和影响力，深耕细作，获得了诸多资质与殊荣。

由于传统筒子染色存在颜色的缸差，而原液着色技术从根本上消除了颜色的缸差缺陷，几年来销售的缝纫线由于同一色号颜色保持长期一致，无色差深受客户的喜爱。生产家纺产品客户在使用传统筒子染色缝纫线做装饰用线时，经 180℃高温熨烫出现沾色现象，这

是由于染色过程染色质量及浮色产生的沾色问题，长期无法解决，推荐使用无染缝纫线后，由于是原液着色，不会产生熨烫沾色，从根本上消除了沾色缺陷，受到家纺用户欢迎。

三、单位或团队介绍

江苏无染彩实业发展有限公司一家集原液着色聚酯纤维—智能纺纱—无染缝纫线制造，完整产业链的专业公司。公司率先突破“在线添加、熔体直纺”的技术难题，依托集团内部产业链前端“兴邦彩纤”这一国内最大的直纺差别化涤纶纤维生产能力，成为国内首家将色纺纱大规模应用于缝纫线市场的探路者。











以上内容由技术（项目）单位提供

项目编号 2024-LS-086

技术（项目）名称

86. 纺织品冷转印工厂生产制造 MES 系统

关键词：数字化改造、智能化升级、MES 系统、冷转印、印染工厂

项目填报单位： 长胜纺织科技发展（上海）有限公司

一、技术（项目）简介

该项目旨在为纺织品冷转印印染工厂引入 MES 系统和设备数字化改造，优化生产管理、提升效率，并实现精细化的能耗管控。通过安装采集模块（如流量计、温控器等）和更换具备通信功能的设备，工厂实现了电力、水、蒸汽等能源消耗数据的自动采集与监控。

MES 系统的部署涵盖了生产全过程，包括工艺参数采集、计划排产、能耗在线监控、质量管理和生产物流的实时追踪。与 ERP 系统集成后，打通了从设计、订单到生产、成品和销售的全流程数据链条，实现了生产透明化、管理自动化和调度智能化。大屏驾驶舱使得管理层能够实时掌握生产进度、工艺状态和设备运行情况，进一步提升决策效率。

项目技术核心是开发适用于冷转印印染工艺的智能边缘网关，利用物联网和 MQTT 协议，实现设备数据实时传输与监控。通过数据清洗和存储，构建了数据资产平台，未来可以进一步支持工艺优化和智能决策。

尽管项目刚刚上线，初步运行效果显示了生产效率的提升和管理流程的优化。预计随着系统的全面运行，工厂将在提高生产效率、降低能耗、稳定产品质量方面获得显著成果，为企业未来的发展打下坚实的数字化基础。

二、应用领域及效果

项目主要应用于纺织品冷转印印染工厂，覆盖从生产设备、车间、机台到整个产线的多层次管理。通过 MES 系统，工厂能够实现对工艺参数、能源消耗和设备状态的实时监控，特别是在生产排产、工艺控制和能耗管理方面，提升了整体的管理水平和生产能力。

冷转印印染工艺的复杂性要求对各工序的精细化管理。MES 系统不仅使得生产流程更加透明，还实现了生产任务、能耗和物流的综合监控。与 ERP 系统的结合，则打通了从生产计划到物流交付的完整链条。系统上线后，工厂的管理团队初步观察到，生产过程的可控性明显增强，工艺执行的精度得到提升，减少了因人工干预导致的误差。

在节能减碳方面，虽然具体数据尚待进一步积累，但基于系统的能源监控能力，预期能实现显著的能耗降低，特别是在水、电、蒸汽和天然气的使用上。项目还预计将通过减少能源浪费和优化工艺流程，帮助工厂实现环保目标和生产成本的双重控制。

社会效益方面，该项目为纺织品冷转印行业的数字化和智能化转型提供了范例。通过信息化和自动化技术的引入，项目推动了企业的管理模式转型，增强了企业的市场竞争力。随着项目的逐步推进，预期将进一步提升生产效率、改善工作环境，减少环境影响，并为行业树立一个绿色、智能制造的标杆案例。

三、单位或团队介绍

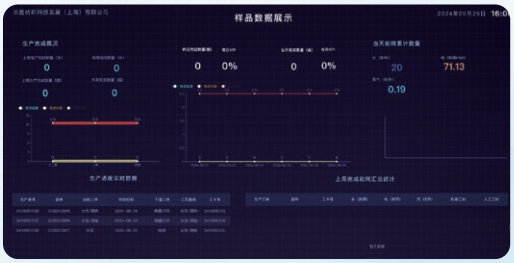
长胜纺织科技发展（上海）有限公司是冷转印面料加工、设备销售、耗材销售、印花等产品专业生产加工的公司，拥有完整、科学的质量管理体系。











以上内容由技术（项目）单位提供

项目编号 2024-LS-87

技术（项目）名称

87. 低能耗绵柔针织家纺面料的开发与产业化

关键词：绵柔针织面料、全流程宽幅织造整理、针织家纺面料

项目填报单位： 武汉纺织大学

一、技术（项目）简介

项目突破了现有的针织技术的瓶颈，解决了现有针织工艺难以生产高品质功能化绵柔针织面料的技术难题，攻克了绵柔针织面料光洁匀整、柔软舒适与低能耗生产无法兼顾的技术难题，促进了我国高端纺织装备技术创新能力的提升，推动了家纺行业的转型升级和创新发展，实现了高品质、多功能家纺面料的生产。

技术特征：项目围绕高品质功能化宽幅绵柔针织家纺面料生产关键技术，从棉纤维的物理特性、梳理—纺纱—织造—后整理工艺、功能化集成针织制品结构 / 性能及使用领域等方面着手，深入分析目前大量使用的高品质纺纱与宽幅织造技术以及配套装备的优缺点，创新了柔性梳理成网、须条多重握持、高效集聚成纱和捻回应力调控技术；采用差异化模量平衡织造方法，通过正反捻交替喂入织造工艺和纱线张力均衡调控，攻克了大筒径纬编织物布面扭斜等技术难题；通过对后整理设备改造和生产工艺创新，提升了产品的布面光洁度、柔软性、平整性、尺寸稳定性和印花精细度。

研发阶段：针对传统后整理技术难以基于宽幅针织面料实现功能化集成的问题，改进了整机设备、加工器件、生产工艺等关键装备与技术，创新了“烧毛、煮漂、丝光、印染、皂洗、定型、预缩、缝制”的宽幅工业化生产流程，构筑了宽幅绵柔针织面料全流程智能化监控系统，实现了全流程高质、高效生产多功能化宽幅绵柔针织面料，配套研发了针织产品检测技术以满足当前多功能集成纺织品检测的需求。

项目已经产业化，项目成果在红柳、华茂、恒源祥等多家公司产品中广泛应用。

二、应用领域及效果

应用领域：项目已联合多家学校与企业建成并投产了多条自动化“梳理—纺纱—织造——后整理”全流程生产线，采用宽幅绵柔家纺面料规模化生产技术开发的高端家纺产品近三年销售近 250 万件，广泛应用于高档面料、服装、床单、被套、窗帘等家居纺织品。

经济效益：项目与恒源祥家用纺织品有限公司、舒乐家用纺织品有限公司、蓝丝雨家用纺织品有限公司、棉质巢家用纺织品有限公司、南通匠造有限公司、上海那畔有限公司等下游客户建立长期合作关系，所开发的宽幅绵柔针织家纺面料广受市场欢迎。与德国或者日本的相同产品相比，该项目产品价格约低 30%，产品盈利能力得到提升。2022—2024 年，该项目宽幅绵柔针织面料累计应用在上千款红柳家纺产品中，合计 2443219 件，实现销售收入 130467.9 万元，利润 11560.7 万元，税收 7698.7 万元；

节能减碳效益与环境效益：项目应用气流除杂、柔性梳理、多维握持牵伸、定向多重

集聚、正反捻应力平衡、张力均衡织造、淋浴式循环煮漂、机械式宽幅撑布等创新技术，对提高原材料功能化特征、扩大针织面料幅宽、节约生产成本、提升产品质量、提高生产效率、减少能耗、缩短产品研发周期等均具有显著成效，以及在提高我国宽幅棉柔针织家纺面料制造行业面向国际高端产品的竞争力方面发挥重要作用；

社会效益：项目创新了“产学研用”的项目合作模式，使得宽幅绵柔针织面料的生产新理论在家居纺织品制造行业得到产业化应用；集合高校、装备企业、系统供应商和制造企业资源形成产学研用联盟，响应国家对绿色可持续发展制造的要求，推进了功能化纤维制品高端制造相关技术的研发，实现具有红柳特色、全流程控制的功能化宽幅绵柔针织面料的生产路线，将进一步推动宽幅绵柔针织家纺面料制造行业向高端迈进。

三、单位或团队介绍

项目依托单位武汉纺织大学“省部共建纺织新材料与先进加工技术国家重点实验室”（下称实验室）。实验室于 2009 年开始筹建，2021 年 1 月国家科技部批准设立。实验室的定位是“紧密围绕国民经济建设和国家战略需求，瞄准国际纺织材料与技术发展前沿方向，凝练并深入研究我国纺织新材料与先进加工技术的关键共性科学问题，开展基础理论研究和应用基础研究，通过科技创新和产业化应用服务地方经济建设和行业发展，成为湖北省纺织行业的创新中心，带动中西部地区纺织行业技术改造和产业进步”。实验室自运行以来共承担包括国家重点研发计划等科研项目 150 余项，科研经费达 8000 余万元。荣获包括国家科技进步奖一等奖、国家技术发明奖二等奖在内的国家和省部级奖励 24 项，发表学术论文 500 余篇，获授权发明专利 350 余件。





以上内容由技术（项目）单位提供

项目编号 2024-LS-088

技术（项目）名称

88. 数字化智能调浆灌装系统

关键词：数字化智能调浆、自动灌装、绿色生产

项目填报单位：长胜纺织科技发展（上海）有限公司

一、技术（项目）简介

该套智能调浆灌装系统是一种集智能化、自动化于一体的技术，旨在提高制浆效率和浆液质量，同时降低人力成本和提升工程安全性。通过这一系统在我司金山工厂的成功应用，不仅提升了工程质量和生产效率，还符合可持续发展的要求：（1）智能化控制：通过先进的自动化控制系统，能够实时监测和调节浆液的配比、搅拌和输送过程，使得浆液的生产更加精确，减少了人为操作的误差，极大地缩短了生产周期。（2）集成化设计：将多个功能模块整合在一起，形成一个紧凑的系统，不仅节省了现场的占地面积，还降低了设备的投资和维护成本，提升了资源的利用率。（3）浆液质量稳定：能够根据不同工程的需求，灵活调整浆液的配方和生产参数，确保了浆液的质量稳定，增强了工程的可靠性。（4）操作简便：生产现场只需通过触控屏进行简单的设置和监控，便可实现全自动运行，这种简便的操作方式大大降低了对操作人员的专业要求，减少了人力成本。（5）环保节能：设计上充分考虑了资源的节约和环境的保护，其高效的搅拌和输送系统能够减少材料的浪费，同时，先进的控制技术使得能耗降到最低。（6）数据化管理：配备数据采集和分析功能，能够实时记录生产过程中的各项数据，有助于优化生产流程，为后续的决策提供了有力支持。

在研发过程，综合考虑生产应用合理性，整套系统在研发阶段综合考虑工艺与配置的合理性，共分为液体装置部分，含各类规格的液体储存罐；配有上料前扫码系统，确保上料对应正确的液体原料储存罐，避免产生错误；液体原料在液体称重罐内完成自动称重；配置搅拌功能和管道自动循环功能，防止原料沉淀；系统采用多处脱勾护锁，具有缺料报警、脱勾报警、超差报警等功能；系统具有自动维护功能，方便进行设备维修和维护；系统具有自动清洗功能，对搅拌罐、管道进行清洗，更换产品不会产生相互污染。

二、应用领域及效果

应用领域：（1）用于助剂生产系统，用于液体、粉体助剂和水按照设定配方和顺序进行自动配料、搅拌和灌装的生产过程，以稳定产品质量、提升自动化水平和产品品质、减少人工工作量。（2）该系统适用于最多 14 种粉体原料、12 种液体原料和水进行自动配料、按工艺要 pH 值自动加料混合搅拌、PH 值和黏度自动调配和自动灌装的过程实现。液体原料黏度范围：0 ～ 2000CPS；产成品黏度范围：0 ～ 30000CPS；原料分配精度：液体 1g，粉体 5g。也可以扩展广泛应用于化工、制药、食品、建筑材料、冶金等多个领域。

该系统使用效果：通过近半年的实际生产使用，提高了生产效率、降低了人工成本，

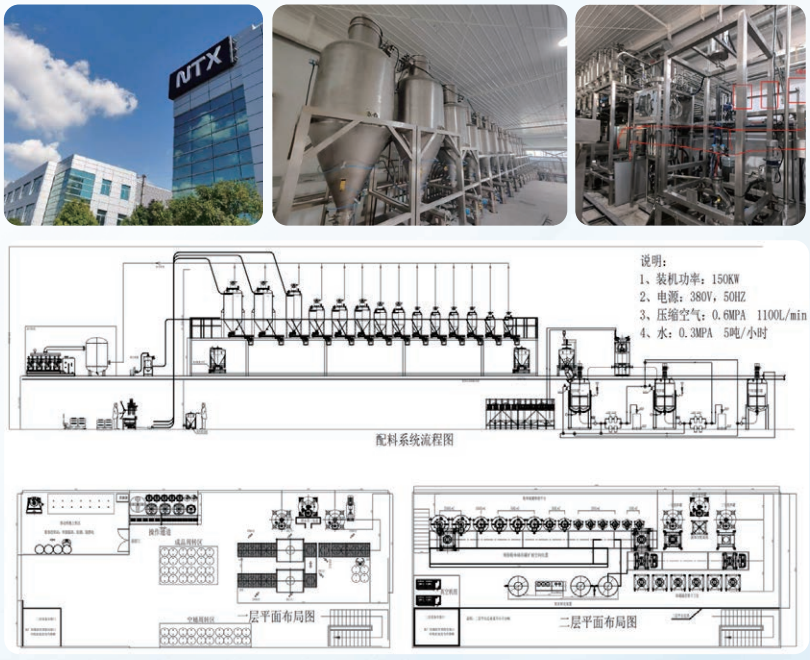
并促进了产品质量的一致性。展现出显著的节能减碳效益、经济效益、环境效益和社会效益。

三、单位或团队介绍

长胜纺织科技发展（上海）有限公司，成立于 2000 年，公司主要经营：冷转移印花设备研发、组装及销售；冷转移印花耗材研发、生产及销售；冷热转移印花制品生产以及品牌示范生产线。

长胜自主研发出以绿色环保节能为诉求的“冷转移印花”高新技术，将纺织品印花引领入“节能，低污染，高精度画质”的新纪元。该项技术于 2009 年被列入第三批中国印染行业节能减排先进技术推荐目录，共获得近 43 项国家专利。2007 年公司冷转移印花面料获上海高新技术成果转化项目等。

另外与长胜公司合作研发承建单位多年来致力于液体分配，自动化技术及生产管理软件的研发和生产。公司有经验丰富的技术服务人员，致力于不断的技术创新，提供生产监控管理和技术整合优势。目前与合作研发承建单位获得的实用新型专利有：《一种染料桶输送装置》《一种存桶放置型输送装置》《一种自动放盖压盖传送设备》《一种搅拌机》《一种双级自动灌装阀门》《一种自动化大小机送料设备》。



以上内容由技术（项目）单位提供

项目编号 2024-LS-089

技术（项目）名称

89. 棉织物臭氧前处理技术

关键词：织物预处理、织物臭氧处理、臭氧浓度在线检测、智能控制系统

项目填报单位：愉悦家纺有限公司

一、技术（项目）简介

愉悦家纺有限公司的棉织物臭氧前处理技术研发项目，通过研发臭氧处理技术，实现了高品质棉型纺织品的绿色制造，有效降低了资源消耗和污染排放，同时保持了经济效益、生态效益和社会效益的和谐统一。该技术已被认定为中国印染行业节能减排先进技术，显示出其在行业内的创新价值和领先地位。

技术特征：（1）臭氧处理技术：利用臭氧的强氧化性能，对纺织品进行漂白和清洁处理，减少化学药剂的使用，降低水耗和能耗。（2）连续式织物臭氧处理装备：开发适用于连续生产的织物臭氧处理装备，提高生产效率，同时实现节能减碳的目的。（3）工艺优化：通过研究臭氧处理织物的反应条件，优化臭氧浓度、织物带液率及处理时间等工艺参数，提高处理效果。（4）装置密封技术：在臭氧密封装置设计中采用磁流体密封技术，提高设备的密封性和可靠性，避免密封轴与密封件的直接摩擦。（5）数字控制系统：研发工艺设备参数在线采集及数字控制系统，提高工艺的稳定性和精确性。

研发阶段：完成理论研究与模型构建，通过研究臭氧分子与纤维、浆料、色素等分子的相互作用机理，构建织物臭氧处理的理论模型，并优化工艺技术。研发了臭氧退浆装备，集成研发适用于纺织品处理的臭氧发生系统，并创新开发了连续式织物臭氧处理装备技术。优化退浆工艺流程，通过实验研究，优化臭氧处理的工艺流程，包括前处理漂白和后处理水洗，实现工艺的连续性和高效性。核算经济与社会效益，对比传统工艺与臭氧工艺的成本效益，核算节水、节电、节约助剂和减少二氧化碳排放等数据，证明臭氧处理技术的经济性和环保性。进行申报技术成果，将节水降碳棉织物臭氧前处理技术申报为中国印染行业节能减排先进技术，发表学术论文 1 篇，提升了公司在行业内的影响力。根据具体使用情况完善设备与工艺，随着研发的深入，臭氧前处理技术设备与工艺不断得到完善和优化，提高了产品的质量和稳定性。

二、应用领域及效果

应用领域：项目开发的棉织物臭氧前处理技术，主要应用于纺织印染行业，特别是棉型和再生纤维素纤维等天然纤维的前处理工艺中。该技术通过连续式臭氧处理装备，替代了传统的高能耗、高水耗、高污染的印染前处理工艺，适用于各类棉纺织品的漂白和清洁处理。

节能减碳效益：与传统印染技术相比，臭氧处理技术能够显著降低水的消耗，水单耗降低 40.7%。臭氧处理技术减少了蒸汽的使用，蒸汽单耗降低 68.9%。通过优化工艺和减

少能源消耗，臭氧处理技术能够降低碳排放量，碳排放量降低 59.2%。

经济效益：（1）降低原材料成本：臭氧处理技术减少印染助剂的使用，助剂消耗量显著降低。（2）减少能源费用：由于节水和节能效果，生产过程中的能源费用得以减少。（3）提升生产效率：连续式处理方式缩短生产流程，提高了生产效率。（4）降低废水处理成本：臭氧处理减少废水的 COD 和含盐量，降低废水的处理难度和成本。

环境效益：（1）减少有害化学物质的使用：臭氧处理技术减少化学药剂的使用，减轻对环境的污染。（2）降低废水污染：臭氧处理后废水的 COD 和含盐量显著降低，减少对水体污染。（3）减少有害气体排放：臭氧处理过程中，最终产物为氧气，不产生有害气体。

三、单位或团队介绍







愉悦家纺有限公司是一家拥有“大家纺”与“大健康”两大完整生态产业链的国家高新技术企业，综合实力连年位居中国家纺行业和中国印染行业前三位。是工信部制造业“双创平台”试点示范企业、山东省技术创新示范企业、纺织行业创新示范科技型企业。

公司现拥有：国家级工业设计中心、国家博士后科研工作站、山东省生态纺织技术创新中心、山东省中美清洁生产染整技术合作研究中心、CNAS 认证实验室、山东省企业技术中心等省级及以上科研创新平台 23 个；获得国家科技进步奖 2 项、省部级科技进步奖及专利奖 20 项；“愉悦”商标被评为“中国驰名商标”，“愉悦”品牌被评为“中国名牌”。获评工信部“重点培育纺织服装百家品牌名单”“工业产品绿色设计示范企业”；“国家级水效领跑者”；中国纺织行业“节水标杆企业”“低碳企业”；承担省部级以上科研项目 20 余项；拥有有效发明专利 73 件，实用新型专利 142 件，外观设计专利 35 件，版权及软著超 4000 项。参与制修订国家标准和行业标准 25 项。荣获国家级、行业级、省部级科技奖项 30 余项。其中，国家科技进步奖 2 项、山东省科学技术进步奖 3 项、中国纺织工业联合会科技进步奖 5 项。

以上内容由技术（项目）单位提供

项目编号 2024-LS-090

技术（项目）名称

90. 全棉水刺非织造布臭氧脱漂低碳前处理关键技术

关键词：臭氧前处理、低碳技术、环保印染、节能减碳、非织造布

项目填报单位：湖北裕纺经纬科技有限公司

一、技术（项目）简介

该技术采用臭氧作为水刺非织造布脱漂工艺的核心技术，解决了传统脱漂工艺中大量使用化学品、大量耗水、大量耗能、耗时长、不均匀等固有问题。该技术不仅仅是传统批处理方式向连续生产方式的进步，更重要的是水和能源以及化学品的使用消耗、污染的产生与排放等均产生显著优化。其中，水消耗可降低约 90%，化学品使用可降低约 50%，能耗可降低约 50%。臭氧代替过氧化物漂白棉织物，大幅度降低了水和能源消耗，废水中 COD、总溶解固体 TDS、总悬浮固体 TSS 和浊度均极低。例如，臭氧漂白废水的 COD 约为 100mg/L，而常规过氧化物漂白出水的 COD 4600mg/L。该技术对于臭氧处理技术在非织造布生产工艺中的成功研究，将对非织造布产业的进步与提升产生巨大推动作用。臭氧技术及成套设备属于颠覆性低碳染整技术，极大提高生产效率和产品质量，大幅降低能耗和成本，推动中国纺织业从“大而不强”中蜕变，服务国家“一带一路”和双碳战略，进一步巩固和提升中国纺织业。

二、应用领域及效果

应用领域：全棉水刺非织造布臭氧脱漂低碳前处理技术是一种创新的纺织工艺，它通过使用臭氧替代传统的化学品进行脱漂工艺，有效解决了传统工艺中化学品大量使用、水资源和能源消耗高、生产周期长以及产品质量不稳定等问题。该技术相较于传统染整工艺，能够实现水资源消耗与污水产生下降 95%，助剂使用减少 50%，用电量降低 50%，碳排放下降 95%，生产总成本下降 70%。这一技术的应用不仅大幅降低了生产成本，还显著提升了生产效率和产品质量，对环境保护具有重大意义。产业化前景方面，该技术已经从实验室走向市场，具备了产业化的条件。随着环保意识的提升和绿色生产需求的增加，预计该技术将在纺织行业中得到更广泛的应用，推动纺织产业向智能化、绿色化、融合化发展，具有广阔的市场前景和应用潜力。

经济效益：全棉水刺非织造布采用臭氧脱漂低碳前处理技术开发，可带来显著的经济效益。首先，该技术能够显著降低水和能源的消耗，减少生产成本。其次，臭氧处理的高效性有助于提高生产效率，增加产量。此外，作为一种环保技术，臭氧脱漂减少了化学药品的使用和污水排放，降低了对环境的影响，提升了产品的市场竞争力。同时，高质量的产品满足了消费者对绿色、健康生活的追求，为企业开拓了高端市场。最后，符合国家节能减排政策的技术改造，可能获得政府的支持和补贴，进一步提升企业的经济效益。

社会效益：拟发展臭氧技术及成套设备属于颠覆性低碳染整技术，极大提高生产效率和产品质量，急剧降低能耗和成本，推动中国纺织业从“大而不强”中蜕变，服务国家“一带一路”和双碳战略，进一步巩固和提升中国纺织业的世界领先地位。以智能化、绿色化、服务化、高端化、集群化为导向，推动纺织服装等传统产业焕发新活力、新动能、新优势，打造全国传统产业转型升级样板区。服务构建“双循环”格局，聚焦“碳达峰、碳中和”目标任务，按照“一主引领、两翼驱动、全域协同”区域发展布局，加快推动产业转型升级，提升制造业发展的质量和效益。

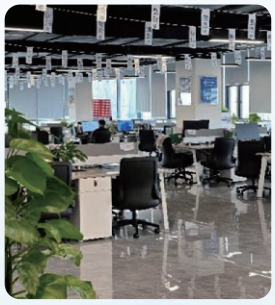
环境效益：全棉水刺非织造布的臭氧脱漂低碳前处理技术通过采用节能技术、循环用水、优化工艺流程、低温处理和生态脱脂漂白等措施，有效降低了能源消耗、减少了水资源浪费和污染排放，同时提高了生产效率和产品质量。这种技术的应用不仅减少了生产成本，而且对环境保护具有积极影响，实现了经济效益和环境效益的双重提升。

三、单位或团队介绍

湖北裕纺经纬科技有限公司（简称“裕纺经纬”）是以国家经济社会发展的重大需求为导向，响应“强化绿色低碳发展，深入实施节能降碳改造”的政策号召，依托武创院现代纺织研究所，由武汉产业创新发展研究院、武汉纺织大学项目团队及产业代表作为运营主体，于 2024 年 2 月正式注册成立。

裕纺经纬致力于纺织印染领域低碳关键技术研发与产业推广应用，旨在通过为纺织印染行业提供具有前瞻性、颠覆性、绿色低碳的技术方案，促进中国纺织业成为世界纺织印染行业的标准制定者。

作为纺织印染领域先进科技研发型企业，裕纺经纬始终秉承“科技助力企业发展，创新改变行业格局”的理念，业务目前涵盖以臭氧处理为主的先进印染前处理及相关技术、设备研发，行业关键共性问题研发，企业技术及设备升级迭代服务，技术咨询、技术转化、推广服务等。







以上内容由技术（项目）单位提供

项目编号 2024-LS-091

技术（项目）名称

91. 绿色低碳纺织上浆技术

关键词：纺织浆料、绿色、生物质、节能、少水

项目填报单位：东华大学

一、技术（项目）简介

经纱上浆是织造前准备工序中不可或缺的环节，上浆效果对织机效率和织物质量都会产生直接的影响，但纺织上浆和退浆环节产生的废水超过 100 万吨 / 年，造成严重能耗水耗和不可逆的环境污染。此外，来源于石油基原料的传统纺织浆料聚乙烯醇（PVA）生物降解性差，加剧了废水造成的环境污染和生态链破坏。目前，欧盟已颁布了禁塑令，工业和信息化部、国家发展改革委、商务部、市场监管总局等四部门近日联合印发《纺织工业提质升级实施方案（2023—2025 年）》指出纺织绿色低碳循环发展体系、纺织用水资源消耗进一步降低，废水污染物排放强度持续降低是当前和未来的发展方向。研发性能优良的绿色纺织浆料是必经之路。

该技术针对上述背景和现有技术瓶颈问题，提出绿色蛋白基纺织浆料的新策略，采用农禽废弃物作为绿色再生蛋白来源，经浆膜增韧、黏附提升、可逆黏脱等系列绿色改性，形成常温下：上退浆可控、上浆性能优、退浆效率高的动态共价系列蛋白基纺织浆料和上浆体系，应用于全棉、涤棉等高织、高密系列织物的绿色、低碳、节能、少水、可循环上退浆。

技术优势包括：（1）采用农禽废弃物中的高交联再生蛋白作为纺织浆料原材料，自然界中含量丰富（地上碳原料），其具有优异的成膜性能、良好的黏附性和高效生物降解性。（2）通过调控蛋白分子二级结构绿色策略，提高浆膜的拉伸性能、耐磨性和热韧性和浆纱界面黏附力，两者协同赋予浆纱良好的织造性能。（3）浆膜在纱线上可控黏脱，达到低温上浆和退浆，上浆纱线具有强耐磨、热韧性、耐水性的特点，退浆时在浴比低、常温水条件下即可高效退净，具有节能、节水、可循环的特性。

二、应用领域及效果

来自农禽废弃物的蛋白有许多种，农业方面如大豆分离蛋白、酒糟蛋白和面筋蛋白、禽类方面如羽毛角蛋白和羊毛角蛋白，均可应用于棉、粘胶、涤纶纯纺纱和混纺纱。改性后蛋白形成的浆膜强力和伸长均有提高，表现出优异的拉伸性能和热机械性能，与纱线之间的黏附力也有所提高，纱线表面粗糙度降低，耐磨性明显提高。此外，蛋白还可用于织物涂层，在涤纶织物上沉积一层蛋白膜可显著提高织物回潮率；在棉织物上一层羊毛角蛋白膜可提高织物的防紫外线性能；在非织造布上面负载毛羽角蛋白，显著提高水和空气滤材对更多污染物的净化效率。

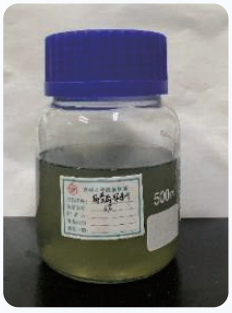
农禽废弃物的再生利用，减少了对有限自然资源的依赖，缓解由填埋或焚烧造成的环境问题，并降低了废物处理成本。生命周期分析（LCA）表明，蛋白浆料的常温上退浆工艺流程中释放的二氧化碳量显著低于需高温上退浆的聚乙烯醇（PVA）浆料，符合可持续发展的要求。

由于再生蛋白材料来源于天然生物质，相比传统合成材料，其生物相容性优、安全性更高、无微塑料风险。这种再生蛋白材料有潜力应用于更多相关领域，如生物医用、包装等。

三、单位或团队介绍

东华大学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，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。

绿色低碳纺织上浆技术的研制，受到了国家自然科学基金青年项目、面上项目、上海市扬帆计划项目资金支持，已形成高水平论文、国家发明专利等 11 项知识产权。





以上内容由技术（项目）单位提供

项目编号 2024-LS-092

技术（项目）名称

92. 无氯防缩羊毛与零碳莱赛尔混纺纱

关键词：无氯、防缩羊毛、零碳天丝

项目填报单位：浙江新澳纺织股份有限公司

一、技术（项目）简介

基于目前国内外毛纺产品趋于低碳环保可持续发展和可机洗纱线所用的羊毛大多经过含氯助剂处理的背景下，成功开发了无氯羊毛与零碳天丝毛混纺纱线，主要围绕羊毛3E-WOOL防缩、生物酶防缩的无氯处理技术和羊毛与零碳天丝染色、复精梳及纺纱的工艺，开展工艺优化和产品推广。

主要技术内容有：（1）羊毛采用两种无氯处理技术。3E-WOOL 防缩羊毛处理技术，一种完全不用氯化、不覆盖树脂的连续防缩羊毛加工技术，非但对羊毛的白度没有影响，而且使用了双氧水后能大大提高羊毛的白度，提高羊毛的上染率和色彩饱和度，减少染色资源的利用，节能减排。生物酶法，一种基于蛋白质水解的新型防缩工艺（CF-2）的特殊处理，采用生物酶及活化剂构建“双催化机制”，部分剥除羊毛表面鳞片，实现生物酶法羊毛快速防缩处理。该羊毛无氯技术可以使羊毛织物达到可机洗、易护理、抗起球的效果。无氯羊毛工艺中不使用含氯助剂，无有害气体释放，也没有含氯离子的水排入大自然中，不会产生可能致癌的AOX（可吸附有机卤化物）。该技术不仅生态环保，而且反应条件温和、催化效率高、安全、易操作、废液易生物降解。（2）优选零碳天丝原料，来自兰精公司，通过减排、参与并引导行业采购低碳足迹的材料、碳补偿，得到净零碳足迹的天丝纤维。(3)通过对羊毛及天丝染色技术的完善、毛精纺工艺的优化和纺纱设备的改造，纺制的成品织物具有平整挺括、透气滑爽、舒适贴肤的效果，适用于夏季服装及休闲运动用织物。

项目成果满足了当下服用领域对低碳可持续理念的需求，也填补了国内外对无氯羊毛处理技术的短板，创新了绿色环保羊毛产品所用原料，目前正处于大货批量纺纱和初步推广阶段，得到国内外众多客户的喜爱和意向订单。

二、应用领域及效果

此纱线可达到机可洗要求，无氯处理技术的研发和零碳天丝的搭配，节约了能源。在整个化学处理工艺过程中不使用含氯助剂，无有害气体释放，也没有含氯离子的水排入大自然中，不会产生可能致癌的 AOX（可吸附有机卤化物），大大减少了工厂污水废水处理的能源消耗，同时 3E-WOOL 防缩羊毛处理技术能大大提高羊毛的白度，提高羊毛的上染率和染色鲜艳度，减少染色能源消耗，对环境友好，能起到节能减排的作用。产品在纺纱过程中在设备上安装变频器，采用国外进口的节能设备替换能耗大的老旧机器，节约用电起到了节能减排的作用，降低了生产成本。此纱线相对于同类羊毛 / 再生纤维素纤维产品来说，极细羊毛和零碳天丝的同比搭配使得成品的碳足迹更少，更加低碳减排，体现了

更高的环保标准和生物降解属性。

此成果正处于大货批量纺纱和初步推广阶段，得到国内外众多客户的喜爱和意向订单，其经济效益目前还难以估量，但市场前景广阔，经济效益尽可期待。

此成果填补了国内外市场的短板，不仅保留羊毛的柔软、蓬松性和天丝的吸湿透气、轻薄干爽，而且在达到可机洗效果的同时保证产品的力学性能，产品达 FZ/T 71001—2015《精梳毛针织绒线》一等品水平，抗起球经测试可达 IWS 标准 3 级以上。满足了当今消费者对生态环保的追求，又满足了其产品高服用性能的要求，具有较好的市场应用前景。

三、单位或团队介绍

浙江新澳纺织股份有限公司是国家高新技术企业、工信部制造业单项冠军示范企业、工信部第四批绿色工厂、浙江省第一批无废工厂，浙江省创新型示范企业。

团队技术负责人由陆卫国担任，正高级工程师。开发负责人由杨金强担任，中级工程师。随着周建恒、沈剑波等人的相继加入，创新团队的规模和质量显著提高，团队借助公司良好的平台支撑，不断整合资源，与分公司毛条加工厂和染色加工厂紧密联系，合作开发，在毛条制条、改性处理、纺纱、染整精加工等工序不断创新。团队担负着公司的技术创新、产品研发和产品检测等工作，团队建设坚持科技创新与制度创新两驾马车并行，凭借绿色环保功能性纱线获得嘉兴市骨干型技术创新团队的荣誉。

至今为止，公司获得浙江省新产品 80 余项，完成科技成果鉴定共 39 项，现有授权并有效的各类专利共 70 项，其中 2023 年新增 2 项发明专利，共计拥有发明专利为 14 项，近三年内企业无环保、安全、诚信经营等方面重大问题。









以上内容由技术（项目）单位提供

项目编号 2024-LS-093

技术（项目）名称

93. 一种无胶环保地毯生产技术及产业化应用

关键词：无胶地毯、簇绒地毯、威尔顿地毯、编织地毯、无胶地垫

项目填报单位： 宁波丽华家居用品有限公司

一、技术（项目）简介

项目推出了一种创新的环保无胶地毯，旨在解决传统地毯制造过程中对环境的负面影响。该地毯由毯面层和基布层组成，基布层采用低熔点长丝皮芯型纱线针织或梭织面料与针刺低熔点长丝皮芯型纱线编织形成的复合基布层。通过高温熔融工艺，将在基布层底面凸起的纱线根部与复合基布层底部的针刺低熔点长丝皮芯型纱线编织布熔合为一体，实现了无需胶水的环保制造。

技术特征：（1）优异的固绒效果。采用特殊的制造工艺，高温定型低熔点粘结，使绒纱与基布层紧密结合，具有出色的固绒效果，不易掉毛。（2）自带防滑效果。在制造过程中无需使用胶水和防滑材料等其他化学物质，自带防滑效果，使用更加安全可靠。（3）环保无污染。整个生产过程中不使用粘接剂和防滑材料等其他化学物质，不产生任何污染，符合环保要求。（4）可完全回收利用：采用全材料（全涤纶、全丙纶、全锦纶）制造，整个产品可以完全回收后再次熔化造粒，实现二次利用，大大减少对环境的污染和破坏。

目前，该技术已进入成熟阶段，并在市场上得到了广泛的应用和认可。未来，该项目将继续致力于技术的创新和改进，不断提高产品的性能和质量，为客户提供更加优质的环保无胶地毯产品和服务。

二、应用领域及效果

应用领域：环保无胶地毯具有广泛的应用领域，适用于家庭、办公、商业等各种场所。以下是一些主要的应用领域(1)家庭: 环保无胶地毯可以为家庭提供舒适、美观的地面装饰，同时减少对家庭成员健康的影响。（2）办公场所：在办公室、会议室等场所使用环保无胶地毯，可以提高工作环境的舒适度和安全性，减少噪声和滑倒的风险。（3）商业场所：如商场、酒店、餐厅等商业场所，环保无胶地毯可以提升空间的整体品质和形象，为顾客提供更好的体验。（4）教育机构：学校、幼儿园等教育机构使用环保无胶地毯，可以创造一个安全、健康的学习环境，有利于学生的成长和发展。

节能减碳效益：（1）生产过程中的节能减碳：环保无胶地毯的生产过程中不使用胶水和其他化学物质，减少了能源消耗和温室气体排放。（2）产品使用过程中的节能减碳：环保无胶地毯具有良好的保温性能，可以减少空调和暖气的使用，从而降低能源消耗和温室气体排放。（3）产品回收过程中的节能减碳：环保无胶地毯可以完全回收利用，减少了废弃物的产生和处理过程中的能源消耗和温室气体排放。

经济效益:（1）降低生产成本: 环保无胶地毯的生产过程中不使用胶水和其他化学物质，

减少了原材料的消耗和生产成本。（2）提高产品附加值：环保无胶地毯具有优异的性能和环保特点，可以提高产品的附加值和市场竞争力。（3）增加市场份额：随着消费者环保意识的提高，环保无胶地毯的市场需求将不断增加，从而为企业带来更多的市场份额和经济效益。

环境效益：（1）减少废弃物的产生：环保无胶地毯可以完全回收利用，减少了废弃物的产生和对环境的污染。（2）降低能源消耗：环保无胶地毯具有良好的保温性能，可以减少空调和暖气的使用，从而降低能源消耗和温室气体排放。（3）减少化学物质的排放：环保无胶地毯的生产过程中不使用胶水和其他化学物质，减少了化学物质的排放对环境的污染。

三、单位或团队介绍



项目由宁波丽华家居用品有限公司携手东华大学刘万军研究员联合研发。

宁波丽华家居用品有限公司创建于 1996 年，是一家专业以家用、商用地毯的研发设计生产销售为一体的专业型地毯企业。（旗下品牌：丽华地毯、丽家地毯、LYKA、维斯克斯）是中家纺地毯分会副会长单位、中国纺联中小企业联盟副主席、中国家纺协会理事、中国藏毯协会副会长单位。

刘万军，博士，东华大学纺织学院，非织造材料与工程系研究员、博士生导师，上海市领军人才（海外），东华大学高层次引进人才。本科、博士毕业于东华大学纺织学院非织造材料与工程系，2017 年 3 月获得博士学位，2014—2016 年在哈佛大学联合培养 2 年，2017—2021 年在康奈尔大学从事博士后研究。

以上内容由技术（项目）单位提供

项目编号 2024-LS-094

技术（项目）名称

94. 基于数码印花的丝绸免蒸化免水洗技术研究

关键词：丝绸、数码印花、免蒸化、免水洗

项目填报单位：杭州喜得宝集团有限公司

一、技术（项目）简介

项目研发目的在于克服现有喷墨印花高耗能高耗水后处理方法的弊端，开发出一种丝绸面料经数码印花后免蒸化或者免蒸化免水洗的技术。项目关键技术是提供数码印花后免蒸化或免蒸化水洗工艺技术：其核心内容是将经水溶性染料印花后的织物在色淀生成剂和 / 或相反电荷的离子化合物水溶液中浸轧，使数码印花过程中着色在织物上的水溶性染料转变成不溶性色淀，沉积在织物中从而完成印花后处理；或者是先将印花坯布先浸轧色淀生成剂和 / 或相反电荷的离子化合物水溶液，烘干后进行水溶性染料印花，然后免蒸化免水洗完成印花后处理。工艺流程为：丝绸面料→浸轧前处理剂→数码喷印→浸轧后处理剂→烘干→成检。项目前处理剂、后处理剂均为自主复配。与传统数码印花相比，传统数码印花需要在喷印前予以上浆，浆料中含有大量尿素等助剂，对环境不友好。而该项目工艺技术不需要再上浆处理，也不需要尿素等助剂，工艺所需的处理剂对环境友好。

项目目前处于中试阶段，从生态环保、技术合理性来看，项目工艺技术工序简短快速、生产成本低廉，不但节能节水，而且无染料废水排放，使传统意义上高耗能高耗水高污染的纺织印花后处理，真正转变为环保清洁的生产过程。

二、应用领域及效果

应用领域：项目的前处理、后处理技术可应用领域为纺织印染行业通用的印花坯布，如天然纤维和化学纤维织物等，包括棉、麻、羊毛、兔毛、丝绸、粘胶、莱赛尔、莫代尔、醋酸酯、硝酸酯、铜氨、聚酯、聚酰胺、聚丙烯腈、聚乙烯醇、聚丙烯、聚氯乙烯、聚氨酯等各类纤维的梭织和针织织物，还包括这些纤维的非织造布。项目研发过程中，结合本企业生产实际，主要面料以真丝丝绸数码印花为研发载体，其他面料品种参照主载体即可。

项目所涉及的设备均为当前纺织印染行业通用设备，如数码印花机、不锈钢染槽、均匀轧车、绳状水洗机、平幅水洗机、脱水机、单辊筒整理机、呢毯整理机、拉幅定型机等。

有益效果主要为：（1）开发出了一种全新的水溶性染料纺织印花前、后处理工艺技术。与现有的染料纺织印花后必须蒸化固色方法相比，项目提供的前、后处理技术只需室温浸轧即可完成固色过程，这不但可节省大量的蒸汽消耗，还可避免蒸化过程中由于蒸化温度湿度波动以及不同蒸化设备结构所造成的发色不匀、色光不准、左右色差、上下色差等蒸化常见弊病。(2) 与现有的传统纺织平网印花等前处理、后处理技术相比，该项目提供的前、后处理技术只需简单室温清水洗甚至可以完全不用水洗，从而可以节省大量水洗用水。(3)

与现有的染料纺织印花后处理技术相比，项目提供的前、后处理方法在简单清水水洗后只有少量印花浆料和其他助剂溶解在水洗清水中，没有任何染料造成的有色废水排放；甚至完全不用水洗，从而没有任何废水排放，可实现印花后处理过程零污染物排放。（4）与现有的染料纺织印花前、后处理技术相比，项目提供的前、后处理技术设备简单、工序简短、快速可靠、重演性好，不但能快速响应多花色小批量订单，同时亦能满足大批量印花生产的要求。（5）与现有的染料纺织印花后处理技术相比，该项目提供的前、后处理技术可有效降低劳动强度，提高生产效率。

综上，项目成果应用领域广泛，节能减碳效益、经济效益、环境效益、社会效益显著，具有广阔的市场前景。

三、单位或团队介绍

杭州喜得宝集团有限公司是一家历史悠久、技术力量雄厚的丝绸产业集团，是中国丝绸行业龙头骨干企业。新中国成立之时，喜得宝集合了由清·道光十年（1830）创办的“老九和”染坊、1919 成立的“义大”染坊，以及“泰丰”“德盛”等杭城 34 家炼染作坊，开启了千年丝绸的传承之旅。近年来，公司积极开展品牌跨界合作，参与国内外文化交流活动，与著名书画艺术家跨界合作，开发高端丝绸艺术衍生品，成为国礼丝绸。促进了丝绸文化与书画艺术的深度融合，厚实了喜得宝品牌的文化底蕴，品牌影响力得到了进一步的提升。

项目研发团队成员：赵瀛、赵欣、章健、张玥、赵晶、赵之毅、蔡祖伍、樊启平。项目成员正高级工程师 3 名、高级工程师 1 名、工程师 2 名。项目组具有丰富的项目研发经验，完成过多项国家、省部、市级项目，项目成果也得到国家、行业的认可，其中一项成果 2007 年获得国家科技进步奖二等奖。强劲的研发团队，公司不遗余力的财物供给，为项目顺利地完成提供了有力的支撑。该项目核心关键技术已申请发明专利。





以上内容由技术（项目）单位提供

项目编号 2024-LS-095

技术（项目）名称

95. 无氟微多孔薄膜的制备与工艺控制技术

关键词：无氟、微孔膜、防水透气

项目填报单位：张家港市宏裕新材料有限公司

一、技术（项目）简介

在新型材料科技领域，无氟微多孔薄膜已经成为一个重要的发展方向。无氟微多孔薄膜的制备技术是一项集材料科学、化学工程及环境科学于一体的创新成果。该技术通过优化制备工艺，成功开发出无需氟化物添加剂的微多孔薄膜，不仅克服了传统含氟薄膜材料制备过程中对环境的污染问题，还显著保证了薄膜的各项性能，扩展了应用范围。这一成果在多个领域展现出巨大的应用潜力，为实现绿色可持续发展提供了有力支持。

主要技术特征：（1）无氟环保：在材料选择方面，采用环保型材料及非氟化物添加剂，从源头上消除了氟化物对环境和人体健康的潜在危害。同时，通过优化材料配方，提高了薄膜的强力与韧性、耐低温不发硬性、化学稳定性等性能。无氟微多孔薄膜具有良好的可降解性，有助于降低环境污染和资源浪费。（2）微多孔结构：通过精细控制制备工艺，实现了对微孔大小的精确控制，从而实现对气体和液体的选择性渗透和阻挡功能。微米级或纳米级孔径的多孔结构，增加了薄膜的比表面积，提升了其物理和化学性能。（3）性能优异：无氟微多孔薄膜具有优异的透气性、透湿性、防水性能以及良好的机械强度，能够满足多种应用场景的需求。（4）工艺可控：该技术实现了从原料选择、配方设计到制备过程的全面优化，确保了产品质量的稳定性和一致性。

研发阶段：公司从 2014 年起研发 C6 微多孔薄膜的制备，经过近 10 年的生产实践，其各项性能已相当稳定。随着人们环保意识的增强，我司从 2023 年起探索无氟微孔薄膜的制备，因材料的改变对薄膜的性能影响较大，特别耐水压性能下降明显，经过 1 年多的探索，目前已实现稳定量产。

二、应用领域及效果

应用领域：无氟微多孔薄膜，作为新型材料技术的杰出代表，正以其独特的性能优势被广泛应用于户外领域，如冲锋衣、防水裤、防水鞋、防水手套等；医疗卫生领域防护服装，职业防护工装；工业废水处理、海水淡化、饮料过滤等特殊汽液过滤系统。

节能减碳效益显著：选用无氟材料，从根本上减少了温室气体排放，其微孔结构设计，成为保温隔热领域的理想选择，显著降低了能源消耗和碳排放，为实现“碳中和”目标贡献了重要力量。

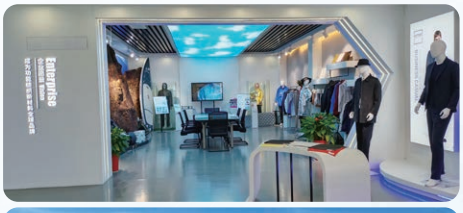
经济效益稳步提升：随着无氟微多孔薄膜技术的不断成熟与应用推广，其带来的经济效益日益凸显。

环境效益显著增强：无氟微多孔薄膜的广泛应用，对环境保护产生了深远影响。

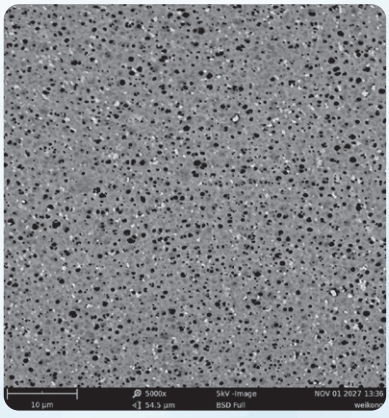
三、单位或团队介绍

张家港市宏裕新材料有限公司成立于 1998 年 7 月，坐落于张家港经济技术开发区杨舍镇李巷村。公司从事功能性高分子材料行业 30 余年，专注纳米纤维研究生产 10 余年，现拥有各种先进生产及实验设备 90 余台，其中自主研发的 1600mm 宽幅静电纺丝生产线 4 台，是国内首家工业化稳定、均匀、量产纳米纤维材料的企业。公司已成为集户外防水透湿功能性面料、时尚休闲面料、军警防护等行业制服面料、高分子功能性薄膜及纳米纤维材料的研发、生产、贸易于一体的科技型企业。产品主要服务于国外知名户外品牌及最高端的过滤器品牌生产企业。

集团专注于纳米技术研发，拥有近 50 项专利，与国内高校天津工业大学、辽宁科技大学合作成立纳米纤维研发中心。参与了公安部《警服面料聚氨酯湿法涂层布》和《警服面料多功能复合布》的标准起草；参与国家 GBT39605—2020《服装湿阻测试方法出汗暖体假人法》标准认定；参与团体标准《塑料防水透气薄膜》《静电纺丝非织造空气过滤材料》的起草；并参与“高性能多功能冬奥服装服饰产品研究开发”项目。宏裕因深耕该行业多年，有丰富的专业沉淀，产品无论从纳米材料还是生产工艺都得到了国际市场的高度认可，并先后通过中国环境标志产品认证、Bluesign 蓝标认证、取得授权使用 OEKO-TEX STANDARD 100® 标签，通过 OCS、GRS 等认证。纳米技术产品曾获得天津市、中国纺织工业联合会及中国商业联合会科学技术进步奖二等奖。企业先后获评创新型中小企业、科技型中小企业、苏州市企业技术中心、高新技术企业等称号。







以上内容由技术（项目）单位提供

项目编号 2024-LS-096

技术（项目）名称

96. GBART 活性免水洗数码印染技术

关键词：活性染料、免水洗、免上浆

项目填报单位： 杭州万事利丝绸数码印花有限公司

一、技术（项目）简介

GBART 活性免水洗印染技术，研发合成一种小分子固色增效免洗胺，并融合万事利 ICOLOR 数字化色彩管理技术，使墨水与纤维精准结合，实现棉、麻、丝、毛、再生纤维素纤维等面料在印染过程中节水 99% 以上，能够免去传统数码印花生产过程中必备的上浆和水洗工艺，印染过程无氨氮无污水排放，节省了 20% ～ 30% 墨水使用量。依托该技术研发的 GBART 活性免水洗一体机设备，是以活性免水洗印染工艺及物联一体印花设备为核心技术，在云平台的数字化加持下打造而成的颠覆性革新设备。

技术特征：GBART 活性免水洗印染技术，是一项集合面料印染、色彩管理控制、工艺合理规划于一体的系统化技术，针对纺织印染行业高污染、低能效的行业痛点，通过自身技术优势实现无污水排放，缩短工艺流程，提高生产效率与质量的技术方案。该技术适用性强，应用面广，通过色彩管理技术能够实现设计师显示屏与生产出的成品面料“所见即所得”，在棉、麻、丝、毛、粘胶各类面料上面均能实现推广应用。GBART 活性免水洗数码印花一体机更是把技术与工艺有机结合，体积小，生产速度快，24 小时就可实现小批量订单快速交付，让生产面料如同打印一张纸一样简单，破解行业库存积压痛点，帮助纺织企业开创先销售再生产经营新模式。同时借力于工业互联网云平台，用户可以实现线上精准校色、下单、门户远程生产的一站式消费体验，全链路打造无界生产与销售，实现所见即所得，帮助设计师更好更快的复现设计的产品。

研发阶段：GBART 活性免水洗技术研发 10 年，已经完成基础理论研究、产研转换、工艺路线设计，目前已处于产业化阶段。同时 GBART 活性免水洗数码印花一体机已经成功落地多家客户企业，能够完成大货生产。

二、应用领域及效果

万事利 GBART 活性免水洗印染技术，能够在棉、麻、丝、毛、粘胶等面料上实现活性免水洗绿色环保印染生产，结合 GBART 活性免水洗数码印花一体机，将传统数码印花的上浆、喷印、水洗等至少 5 道工序，缩短至喷印、蒸化、后整一道成型，实现了由原来最快的 3 ～ 5 天生产周期，变为最快 2 小时立等可取的高速产出，1 米就能印，产品从春夏季延展到四季丝绸。随市场需求，流行趋势和季节的变化，可快速调整产品，极大地满足了市场对快速生产反应、先销后产、低库存高运转效率的需求。设备体积小，能耗低，可以实现博物馆留念、电商直播间边售边产、档口前店后厂、试销样板服装厂变产边看样多种业务模式，灵活多变的应用场景能够让个性化定制、规模化的个性化生产成为可能，

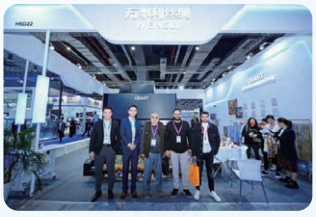
具有极高的经济价值。

社会效益：打破面料印染生产能耗大、污染强的行业局面。具有很好的节能减碳效益以及环境效益。

三、单位或团队介绍

GBART 活性免水洗印染技术团队依托于万事利国家企业技术中心、国家级博士后科研工作站等人才团队开展研究。杭州万事利丝绸文化股份有限公司，是一家着重于可持续发展的丝绸全业务链高端时尚企业。公司品牌创始于 1975 年，已有近半个世纪的丝绸传承创新史。公司以中华丝绸文化为发展引领，以时尚创意和高新科技为核心动能，现已发展成为中国丝绸领军企业。2021 年 9 月 22 日，公司在 A 股成功上市，被誉为“中国丝绸文创第一股”。以“让世界爱上中国丝绸”为使命，公司实施以“万事利”为主品牌、多个独立品牌协同的发展战略，致力于推动中国民族丝绸走向全球。

团队负责人马廷方位全国纺织工业劳模，教授级高级工程师，团队内有 2 名博士后、2 名副高级工程师、多名中级工程师以及多名硕士、本科专业技术人员潜心钻研 10 年才实现产业落地。万事利研发团队为浙江省高新技术企业研究开发中心团队主持或参与了 30 多项国家、省、市科技攻关和技术创新项目，获浙江省科学技术二等奖 3 项、三等奖 2 项，多次获得省市级新产品新技术奖，参与了国家标准 GBT22858—2009《丝绸书》和行业标准 FZ43027—2013《蚕丝壁绸》、FZ/T 07023—2021《纺织产品水足迹核算、评价与报告通则》的起草制定，团队拥有授权发明专利 33 项，实用新型专利 9 项，5 项软著及 400 余件花型著作。近五年来 GBART 数字环保印染新技术、IART 人工智能双面数码印花技术、ICOLOR 数字化色彩管理系统、AIGC 智能设计实验室、特殊彩色蚕饲养、推广等先进技术引领行业前行。







以上内容由技术（项目）单位提供

项目编号 2024-LS-097

技术（项目）名称

97. 高效绿色时尚在线染色关键技术及其产业化

关键词：在线染色、数控、高效

项目填报单位： 鲁泰纺织股份有限公司

一、技术（项目）简介

该项目首次提出了“纱线数控在线染色”新策略，建立了“醇类助剂高浓染液体系—无盐少水绿色在线染色装备—高温潮固色工艺”的完整产业化关键技术和装备。创新性提出了醇类助剂高浓染液体系原位在线上染纱线的新策略，建立了纱线高速运动状态下与染料吸附性能的规律关系，解决了醇类助剂高浓染液中染料与纱线结构适配性精准调控难的科学问题，实现了纱线的无盐少水快速染色；研制了绿色时尚高效的少水在线染色集成化装备，系统研发了包括数控染色核心部件和纱线在线张力数控系统在内的染色技术；研究了装备工艺参数对纤维纱线风格的影响规律，探究了染色工序和染化料助剂间的协同作用对纱线风格和纤维种类适应性的影响机制，实现了多种时尚风格纱线无盐少水绿色染色技术的产业化应用。

二、应用领域及效果

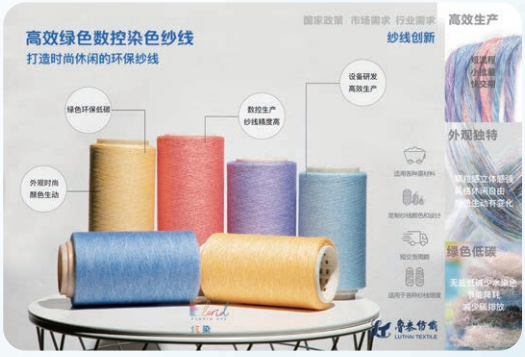
该项目提出的纱线数控在线染色技术相较于传统纱线染色，具有无盐、少水、快速和低耗的绿色环保优势，所用纱线无需炼漂前处理，其用盐量降低 100%、用水量降低 62.5%、助剂用量降低 80%、能耗降低 70% 且染色成本降低 40% 以上，可适用于超高支纱的染色，且广泛适用于棉、麻、莱赛尔等纤维素纤维及涤纶、锦纶等化学纤维，有效解决了纺织纤维材料在染色生产中存在的污染严重和能耗高等关键问题，攻克了不同纤维染色降强大、难以染色的行业技术难题，实现了高效低碳绿色染色技术创新和智能染色装备研制及其产业化应用。项目的实施符合《国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》和中纺联《纺织行业“十四五”发展纲要》的目标要求，对纺织行业的绿色高质量发展和纺织产品迈向全球价值链中高端具有积极的推动和示范作用，可有力推动我国制造强国质量强国目标的实现。

三、单位或团队介绍

该项目系鲁泰纺织股份有限公司与武汉纺织大学研发团队联合研究与开发的，拥有授权专利 23 项，其中授权发明专利 22 项，发表学术论文 7 篇。2023 年 1 月该项目通过了中国纺织工业联合会评审组的鉴定，其结论为“项目达到国际领先水平”。项目核心专利获第二十四届（2023 年）中国专利银奖，并 2024 年中国纺织工业联合会科技进步一等奖。







以上内容由技术（项目）单位提供

项目编号 2024-LS-98

技术（项目）名称

98. 棉针织物节能减污印染加工关键技术与装备

关键词：棉针织物、节能减污、热能回收、恒温染色、低碱漂白

项目填报单位： 汕头市鼎泰丰实业有限公司，东华大学

一、技术（项目）简介

为了顺应纺织印染行业节能降耗、减污降碳的发展趋势，充分利用印染厂余热和废热，实现活性染料中温起染恒温染色和棉针织物低碱低排放平幅前处理加工，汕头市鼎泰丰实业有限公司、东华大学共同承担了中国纺织工业联合会科技指导性计划项目“棉针织物节能减污印染加工关键技术与装备（2021134）”。该项目属于纺织科学（染整工程）技术领域。

通过技术创新和设备改造，项目实现了印染厂过热蒸汽、定型机冷凝水热能、定型机废气余热、染色废水余热等热能的多级回收，并用于织物染色、印花设备、织物洗涤等加工工艺，定型机余热利用率达到 70%，企业能耗成本减少 > 10%，热能回收收益达到 300 万元 / 年左右，显著降低了企业的蒸汽使用量和生产成本。通过研究染料浓度、染料结构、染浴温度、无机盐、染浴 pH 值、染色助剂等对染料聚集行为的影响，揭示了染料在水溶液中的团聚行为机制；研发了新的染料搅拌装置，保证了染料配制溶液的均匀性；提出了活性染料对纤维素织物的中温起染恒温染色新方法，并重构染色工艺流程，硫酸盐和固色碱剂采用递增式缓冲加料方式加入到染浴中，实现了活性染料对纤维素织物的中温起染高匀染性；中温起染温度为 45 ～ 60℃，恒温染色采用 60℃，染色织物各项理化指标达到 GB 18401—2010《国家纺织产品基本安全技术规范》的相关要求；盐、碱用量分别降低 30% ～ 40%、40% ～ 60%。此外，通过工艺优化，还实现了多组分纤维织物的节能染色工艺。通过优选化学品和改造前处理设备，优化棉针织物平幅前处理工艺，循环利用前处理工作液和废液，加工成本降低 30% 左右，实现了棉针织物的高效低碱低排放平幅连续式前处理加工。

二、应用领域及效果

该项目突破了活性染料中温起染高匀染性的瓶颈，织物染色重现性好，提高了工厂热能利用效率和染色工艺生产效率；实现了棉针织物高效低碱低排放平幅前处理加工；减少了助剂和能源消耗，间接减少了碳排放。

该项目技术成熟，研究成果已经实现了产业化应用，在汕头市鼎泰丰实业有限公司建立了生产示范基地 1 家，建立了活性染料中温起染恒温染色生产线 9 条（以定型机数量计算）；在项目执行期内，2020 年 9 月至 2022 年 12 月期间，采用该技术生产加工的面料达到 23507 吨，实现销售收入超过 2.5 亿元，利税 2560 万元；能耗成本节省约 1000 万元。

通过近 2 年多时间的运行，工艺运行稳定，各项性能指标基本满足客户要求；经过第三方检测机构测试，织物各项指标均达到国家相关标准的要求；并获得了 OEKO-TEX

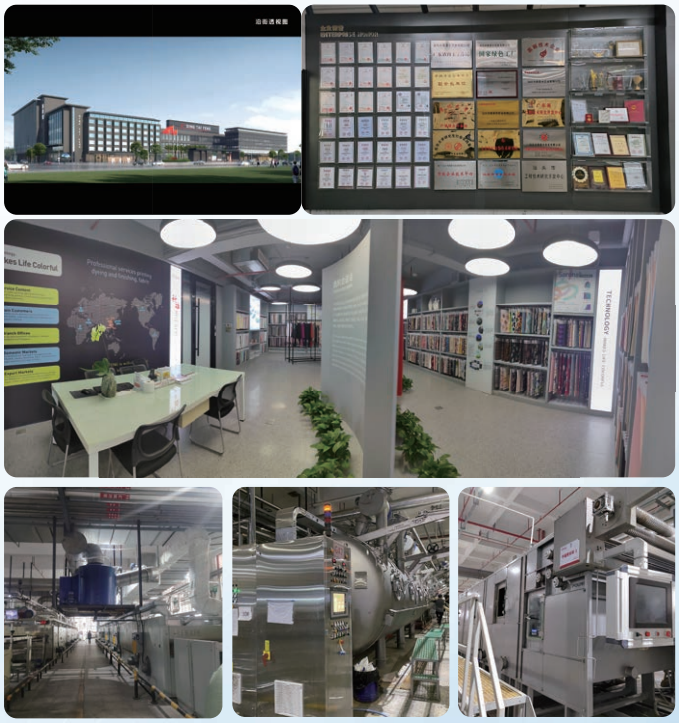
Standard 100 授权证书。

目前，汕头市鼎泰丰实业有限公司正在增资扩产，预计生产线扩大到 14 条，年生产印染面料 25000 吨以上，年销售收入超过 3 亿元，年利税 4000 万元。汕头市鼎泰丰实业有限公司除了自身技术转化应用外，也在潮汕地区相关印染企业进行接触和推广；并与行业协会与学会、高校行业专家等进行交流，进行技术推广。另外，目前企业采用该技术为安踏、曼妮芬、爱慕、森马、优衣库等国内外知名品牌服装企业进行面料加工，产品质量获得好评，为进一步推广该技术具有带动效应。项目技术成果节能减污效果突出，市场需求度高，成果的推广可以明显提高我国印染产品的竞争力，对纺织行业的技术进步和产业升级具有重要示范和推动作用。

三、单位或团队介绍

汕头市鼎泰丰实业有限公司是一家集纺织面料研发、印染生产、销售为一体的现代纺织科技企业，始创于 1989 年，是金荣华印花厂扩建工程，历经潮南区峡山洋汾林、西沟、两英龙岭和潮南环保印染园区四次发展扩建、转型升级，匠心传承，专注深耕针织印染。

鼎泰丰公司将坚定不移地走科技创新和绿色环保经营之路，推进智能制造的高端化、智能化、绿色化发展的智慧工厂建设，形成绿色纺织面料生态链制造平台，成为国内外优秀服装品牌的专业面料供应商。打造国内印染行业标杆企业，成为优质、高效及绿色、科技、时尚的行业缔造者。



以上内容由技术（项目）单位提供

项目编号 2024-LS-099

技术（项目）名称

99. 匀弹力牛仔面料绿色高效清洁化制备关键技术及产业化

关键词：牛仔面料清洁加工、高渗透低浆率上浆、牛仔纱线色浆一浴染色技术

项目填报单位： 东华大学

一、技术（项目）简介

项目在匀张力纺纱控制技术、面料高效清洁织造技术、绿色染整与膜渗透污水处理技术等方面展开系列攻关，致力于牛仔面料匀弹高稳加工的技术瓶颈，实现绿色高效产业化生产。

主要创新技术如下：（1）花式弹纱线匀张力纺纱及匀包关键技术：建立花式弹纱线结构及拉伸模型：建模分析纱线设计参数对包芯纱结构的影响关系；建模分析纤维类型、纱线设计参数对纱线结构、力学性能的影响关系；预测包芯纱包覆不匀、强力不匀对纱线性能的影响；探索匀张力匀弹纺纱技术：建立面向环锭纺纱系统的纺纱张力在线检测系统，实现对动态变化纺纱张力的在线检测；突破花式弹纱线匀张力纺纱及匀包关键技术：采用匀张力匀弹技术设计制备包芯纱产品；对样品开展实验，分析加工制备品质优良的舒适性和耐久性兼顾的牛仔弹力纱的设计工艺。（2）花式弹牛仔面料高效清洁织造关键技术：实现牛仔经纱高渗透低浆率上浆：采用环保浆料进行经纱上浆，低上浆率生产，并开发浆染一浴技术，将牛仔经纱的染色与上浆工艺一步化；保证纱线性能的同时省去退浆处理，缩短工艺流程，减少排放；开发浆纱高效分绞与纬弹牛仔机织技术：针对高渗透低浆率浆纱，对浆纱后的分绞装置改进，减少干区纱线断头率，使布面质量提高，提高生产效率；利用所开发的经纬纱线，探索新型花式弹力牛仔面料；针织牛仔塑身面料织造技术：开发针织牛仔弹力面料，提高回弹回复率，提高牛仔面料保形性能。（3）绿色染整与膜渗透污水处理技术：牛仔纱线改性处理高效染色技术：通过改性处理，减少纱线所需染槽数，节能减耗；开发牛仔纱线绿色着色技术：采用活性染色方式对散纤维进行染色；探索靛蓝染料新型非还原渗染染色方法；实现环境友好型和低能耗型绿色着色；研发牛仔织物无水整理技术：利用气流和机械作用进行无水后整理，保持织物性能，不使用化学试剂，不消耗水资源，对节能减排、低碳环保起到积极作用；渗透过滤牛仔污水处理技术：针对印染废水中膜易被污染、通量低和能耗高等问题，开发微气泡辅助正渗透膜分离的牛仔印染废水深度处理和回用新工艺。

二、应用领域及效果

应用领域：项目开发匀张力纺纱和匀弹力面料绿色高效制备等关键技术将在国内牛仔企业中推广应用，令所纺制的弹力牛仔纱线强力高、回弹均匀且持久，面料弹性稳定、手

感柔软，以此提升弹力牛仔产品的品质，同时降低生产中的能耗、废液排放，降低成本，达到清洁生产和低碳环保的需求。

节能减排和环境效益：项目技术的实施在提升牛仔高端产品制备技术的同时，可实现节约用水、节电，降低污水处理，减少 CO_2 排放。项目技术在浆、织、染、整各阶段推广应用有望实现较大幅度的节能、节水、增效和环保，大力推动牛仔行业的节能减排、清洁化生产。

经济效益：项目将形成匀弹力牛仔面料制备体系，在牛仔纱线、面料和服装的上下游企业推广应用将获得显著经济效益。

三、单位或团队介绍







项目团队是东华大学牵头、企业协同的产学研协同创新团队，有教授 2 人，副教授 5 人，高级工程师 1 人，博士研究生 2 人，硕士研究生 4 人。团队近些年在绿色加工技术方面开展了系列研究：麻类纤维绿色脱胶的基础理论、脱胶工艺和溶剂循环等关键技术取得突破，逐步推进产业化进程；针对牛仔等高排放纺织企业在高效清洁织造、绿色染整与膜渗透污水处理技术方面展开攻关，打造低能耗、低排放高品质面料创新加工体系。

团队负责人是张瑞云教授，博士生导师，纺织学院纺织品设计与产业经济系主任，纺织行业纺织品设计与技术重点实验室主任，中国纺织工程学会服装服饰专业委员会副主任、标准化工作委员会委员，国家重点学科硕士点负责人，国家先进印染技术创新中心特聘专家。先后主持或参与各类国家和省部级科技项目、地方及企业项目 60 多项；获国家发明专利授权 50 余件，发表研究论文 190 余篇。以第一完成人身份获国家科技进步奖二等奖 1 项，获中国纺织工业联合会和山东省科技进步奖 10 项。荣获上海市三八红旗手、上海市“为人为师为学”重点宣传先进典型、宝钢优秀教师奖等荣誉称号，入选中国纺织工程学会会士、纺织学术带头人、上海市巾帼创新领军人物、上海市领军人才、泰山产业领军人才等。

项目申请专利和软件著作权 24 件，其中获授权发明专利 9 件、实用新型专利 9 件，获软件著作权 1 件；项目团队主持和参与制定标准 14 项；发表论文 20 篇。完成项目成果“匀弹高稳牛仔面料绿色高效制备关键技术及产业化”，项目总体技术达到国际先进水平。

以上内容由技术（项目）单位提供

项目编号 2024-LS-100

技术（项目）名称

100. 紫檀废料染料提取、鉴别及其一步法羊绒染色技术

关键词：资源再利用、天然染料、羊绒染色

项目填报单位： 内蒙古鄂尔多斯资源股份有限公司

一、技术（项目）简介

该技术针对紫檀木废料利用率不高的问题，研究紫檀木废料提取技术，制备出可用于染羊绒纤维的紫檀木染料；针对现有标准无法对紫檀木染料进行识别的问题，实现对紫檀木染料的快速、微量鉴别；针对尚无紫檀木染料对羊绒进行染色及传统工艺染色耗水、耗能，突破紫檀木染料对羊绒一步法染色关键技术，同时研究了紫檀木染料与羊绒纤维的结合机理。开发多种紫檀木染料染羊绒纤维产品，实现“紫檀与羊绒纤维的完美结合”，在丰富羊绒产品生物质染色品种的同时，丰富了羊绒的产品品类，实现紫檀木废料和羊绒产品的高价值应用。该技术主要拥有以下特征：（1）资源再利用，充分利用紫檀木废料，显著减少了这些废料的焚烧浪费，促进了环保和可持续发展，实现了紫檀木废料的高效利用，将原本被丢弃的资源转化为高附加值染料。（2）高效提取技术，创新性地提出了紫檀木染料的提取方法，确保了紫檀木染料的高提取率及纯度，有效解决了木粉资源利用率不高的问题。（3）研发了紫檀木染料的微量快速识别技术，填补了现有标准无法对紫檀木染料进行有效识别的空白。（4）节能染色工艺，针对传统染色方法的不足，突破了紫檀木染料对羊绒的一步法染色关键技术。（5）技术生产的紫檀木染料具有优良的环保特性，染色过程符合生态友好型标准，无有害化学物质添加，确保了最终产品的安全性和可持续性，符合现代消费者对环保纺织品的需求。

该技术分为两方面进行研究：（1）紫檀木木质素染料溶剂可回收提取及其鉴别关键技术研究；（2）紫檀木木质素染料羊绒纤维一步法染色关键技术研究。

二、应用领域及效果

该技术的研究立足内蒙古特色纺织服装产业集群和羊绒产业链，针对家具行业中紫檀木木粉废料有效利用率不高、浪费严重、没有鉴别标准与方法；羊绒染色反应时间长、媒染步骤多、染色性能差等问题，应用高效绿色提取技术从紫檀木废弃物中提取天然染料、采用染色一浴技术以及紫檀木染料的图谱识别，从而探索优化出一套适合鄂尔多斯特色羊绒产业的绿色、低碳染整技术。

该技术相比于传统化学染色，耗水量降低 20%，耗电量降低 15%，且最终产品可降解，属于绿色、节能、节水技术。技术成果已推广应用 2 万余件，获得经济效益 300 万元。

通过开发紫檀木废料提取技术及制备染料，有效减少了紫檀木废料的数量，从根本上降低了对环境的负面影响。这种生物质染色方式对水资源的需求更少，对环境的影响更为

友好，符合可持续发展的理念。

通过开发紫檀木染料，不仅丰富了羊绒产品的染色种类和颜色选择，提升了产品的附加值和市场竞争力，还促进了羊绒产业的多样化和精细化发展。这对于提升羊绒产品的市场接受度和消费者认知具有积极作用，推动了相关产业的健康发展。并且通过技术创新和产品开发，提升了相关从业者的技术水平和生产能力，增加了就业机会，改善了当地或相关地区的经济收入和居民生活质量。这种技术创新带来的经济效益和社会效益相辅相成，为当地社区的可持续发展提供了新的动力和支持。

三、单位或团队介绍

该技术主要由内蒙古鄂尔多斯资源股份有限公司联合天津工业大学共同完成。

内蒙古鄂尔多斯资源股份有限公司建立了从牧场到商场的全产业链体系。建有国家羊绒制品工程技术研究中心、国家认定企业技术中心、内蒙古自治区山羊绒材料与工程技术重点实验室、内蒙古自治区羊绒工程技术研究中心、鄂尔多斯羊绒制品研究开发中心（企业研究开发中心）。累计承担国家重点新产品 11 项、国家火炬计划 5 项、国家科技支撑计划 3 项、国家 863 计划 1 项、自治区科技重大专项 2 项、自治区科技计划项目 5 项、工信部绿色制造系统集成项目 1 项、鄂尔多斯市科技重大专项 2 项、鄂尔多斯市科技计划项目 15 项。

团队负责人夏兆鹏，博士、高级工程师，天津工业大学博士生导师，入选青海省“昆仑英才▪高端创新创业人才”拔尖人才（2022 年）。先后主持和参与国家重点研发计划 1 项、国家市场监管总局科技项目 4 项、山东省博士后基金项目 1 项、山东省质监局科技攻关项目 4 项，具有各级项目的全过程研发经历，主持开发出了多台测试设备；编写专著 2 部，发表中英文科研论文 50 余篇，其中以通讯或第一作者的 SCI 一区论文 6 篇；目前已获授权发明专利 10 项、实用新型专利 5 项，其中发明专利 ZL 201110271076.4、实用新型 ZL202120550492.7、ZL201922074919.6 分别得到了应用；参与起草或修订国家标准制修订 4 项、团体标准 3 项；曾获得“2013—2014 年度中国林业产业创新奖（红木类）”。



（植物染产品图）





以上内容由技术（项目）单位提供

项目编号 2024-LS-101

技术（项目）名称

101. 色纺短流程染色与柔性纺纱关键技术及产业化

关键词：低损伤生态染色、多元色彩模型选配、柔性纺纱

项目填报单位：汶上如意技术纺织有限公司

一、技术（项目）简介

项目基于如意集团在棉纺织、染整领域多项核心技术基础，特别是在纤维原料短流程低损伤生态染色技术、多元色彩选配色和天然纤维高效低损伤柔性纺纱加工等方面的优势，聚焦研究了基于 PID 算法的 PAC 控制系统和中深色棉纤维的一浴法短流程低损伤生态染色技术，建立了多元化的色彩选配模型，创新了棉条 / 粗纱包芯复合新型纺纱方法，通过创新纺纱装备和改变纺纱中成纱方式，达到进一步丰富纱线结构、外观特征和性能等效果。

针对传统染色耗时长、蒸汽和水使用量较大等缺陷和不足，发明了纤维短流程染色技术，并且通过对 PID 控制算法的优化及染色数据库的建立，实现了染色全过程的自动化和智能化，提升了染色质量；利用计算机对染化料、上染效果、固色动力学参数等进行精细控制，达到对染化料用量精准控制，实现高效的颜色复制；将染色过程中产生的冷凝水、冷却水、热交换水作为染色再用水，有效降低了水、蒸汽等资源消耗。

针对色纺纱测配色效率低、精准度和可重复性差、色纤维库量积压多、主观影响因素大等难题，项目基于油墨原色特征值，结合光谱反射率和色差最小原则，优化基础色纤维筛选方法，采用原液着色和一浴法短流程生态染色纤维复合配色，进一步扩大色域范围。深度分析了有色纤维混合的整体与局部呈色的关系，构建了纱线颜色预测模型算法。结合改进的经典配色模型 Friele 和非线性 BP 神经网络，创新研发了计算机测配色技术，突破了传统色纺纱的染色和配色方法，实现了高效、精准的色纺纱配色。

将细纱赛络纺技术前移至粗纱工序，同时在粗纱工序进行设备创新设计和改造，形成棉条与粗纱二次喂入牵伸装置成纱的新型结构粗纱。突破粗纱机棉条单独进入牵伸区的传统纺纱模式和纱线结构单一的局限，发明了基于环锭纺、赛络纺和包芯纺技术原理的复合纺纱方式，通过构建纱线开启式纤维分层排列模型等，对最小包覆量进行理论计算，为包芯纱设计奠定理论基础和依据。优化捻度搭配、皮芯比例等关键工艺参数，最终实现短纤维 / 短纤维包芯纱关键技术的突破和成形制备。

二、应用领域及效果

历经 2 年多时间研发的色纺短流程染色与柔性纺纱关键技术及产业化的产品系列具有生态环保，功能性强，健康舒适等特点，具有一定的技术前瞻性及良好的市场预期性，提高棉纺竞争力具有非常重要的意义。产品系列生态、时尚、功能，具有显著的领先性、创新性、经济性，可快速推广应用，该项目全面构建了色纺短流程染色与柔性纺纱关键技术及产业化的方法，建立了色纺柔性纺纱生态加工的整体方案，实现了在棉纺领域的产业化

应用，创造了很好的经济和社会效益。通过近两年的推广应用，为企业实现新增产值 10.2 亿元，新增利税 1.2 亿余元，预计未来 3 ～ 5 年可达到 50 万锭以上规模，产量超 5 万吨，产值约 20 亿元，开发的产品被多家国际顶级品牌采用，显著提升了国际影响力，推动中国纺织向绿色、时尚、高端方向转型，显著提升在国际市场上的竞争力和影响力。

该项目的实施，为棉纺染色、配色以及生态智能的纺纱加工提供了示范样本，对推动行业技术创新、设计创新及产品更新换代具有重要的引领作用，同时经济效益和社会效益显著。

三、单位或团队介绍

如意集团建立了全球规模最大的棉纺、毛纺两条完整的产业链，是国家纺纱工程技术研究中心、国家级工业设计中心，并获得了中国工业大奖及中国工业设计金奖，如意集团一直重视技术创新工作，大力开展多层次宽领域的“产、学、研”合作，长期与清华大学、东华大学、武汉纺织大学、北京服装学院以及澳大利亚联邦科学院、英国皇家艺术学院等保持合作关系，取得了 50 余项国际领先的技术成果，拥有百余项核心的独立自主知识产权，其中“如意纺”技术荣获国家科技进步一等奖

如意棉纺引进了近 200 万锭全流程智能化的纺纱装备，年产各类高端纱线约 30 万吨。汶上如意技术纺织有限公司是山东如意集团全资子公司，专业从事差异化色纺纱的设计、研发、生产与销售，目前拥有 25 万锭纺纱规模。面向市场趋势和客户需求，秉承技术创新、品质优先、生态环保的发展理念，通过自主研发和联合研发的形式每年推出功能类、生态类、风格类等差异化色纺新产品千余种，在市场上具备了较高的知名度和影响力，产品遍布东南亚、日韩、欧美等地区。主要品牌客户有优衣库、ZARA、C&A、Wacoal、Nike、阿迪达斯、Eland 等品牌。该项目申请发明专利 10 项，其中授权 5 项；授权实用新型专利 14 项；计算机软件著作 2 项；制定行业标准 7 项；发表论文 10 余篇。



以上内容由技术（项目）单位提供

项目编号 2024-LS-102

技术（项目）名称

102. 短流程纯亚麻干法纺纱技术及产业化

关键词：纯亚麻、干法纺纱、低碳、节水

项目填报单位： 河南平棉集团，天津工业大学，东华大学

一、技术（项目）简介

项目面向“十四五”目标下纺织产业高端化、智能化、绿色化升级目标，通过产学研用深度融合，促进了不同规格亚麻纤维原料的综合利用，实现了纯亚麻干法纺纱关键技术的产业化应用，大幅降低了纯亚麻纺纱流程的碳排放及污水排放。项目首先研发了面向干法纺纱工艺的亚麻纤维选择性氧化脱胶技术，开发了面向碱性亚麻脱胶废水的催化氧化—强化混凝处理工艺，攻克了传统脱胶工艺对亚麻纤维强力损伤大的难题，实现了脱胶废水“减量化”高效处理和达标排放；同时，项目建立了基于纤维界面滑动理论的亚麻纤维生物柴油精细养生工艺，研发了面向不同规格亚麻纤维的高效开松除杂技术及生产线装备，实现了干纺用精细化亚麻纤维的规模化可控生产；在此基础上，项目进一步研发了双盖板梳理关键技术与工艺，解决了亚麻纤维过度劈细导致纤维损伤、短绒率高的突出矛盾，研发了基于纤维长度和细度关键指标的纯亚麻成纱过程和成纱质量优化调控原理，开发了精细化亚麻纤维紧密赛络纺、转杯纺等高效短流程纯亚麻干法纺纱系列关键技术，实现了低碳 - 短流程纯亚麻干法纺纱技术产业化应用。

二、应用领域及效果

项目相关成果、技术、产品已在全国 10 余省（市）众多纺织企业取得应用。依托项目技术成果，项目主要研发单位河南平棉纺织集团股份有限公司建成国内最大精细亚麻加工单体工厂，可生产干法纺纱用精细化亚麻纤维 8000 吨 / 年，纤维平均细度达 3000Nm 以上，平均长度达 30mm 以上，16mm 以下短绒含量低于 20%，达到国标 GB/T34784—2017《精细亚麻》一类一等标准；已建成精细化纯亚麻纤维干纺纱产能 5500 吨 / 年，其中纯亚麻 OEL5-36Nm 转杯纱、L7-36Nm 干纺紧密赛络纱及相关亚麻干纺纱交织面料已成为企业主力产品。依托该项目技术成果及相关产品，南阳市瑞宏棉业有限公司、哈尔滨华仁亚麻有限公司等 12 家应用单位 3 年累计使用干纺用精细化亚麻纤维 960 吨，纯亚麻干纺纱 2733 吨，干纺麻 / 粘、麻 / 棉混纺纱 1908 吨，干纺亚麻布 230 万米，取得了良好的应用效果。项目 3 年累计新增销售额超 17.8 亿元，新增利润超 1.3 亿元，经济效益显著。与传统湿纺工艺相比，该项目干纺工艺加工成本及生产环境大幅改善，纺纱效率（锭速）提升超 40%，可节水超 23 万吨 / 年（按年产 5500 吨纯亚麻纱线计算），取得了显著的社会和环境效益。

在全球贸易摩擦背景下，相关技术突破了亚麻短纤高附加值利用技术瓶颈，有效扩展了纺织用亚麻原料品类，为提升我国亚麻产业链安全和供应链韧性提供了保障。

生态环境效益：2021—2023 年期间，项目依托相关技术成果生产纯亚麻干纺纱线 5500 吨 / 年，其中生产脱胶纤维制纯亚麻纱约 1000 吨 / 年，耗水约 39000 吨 / 年；生产开松纤维制纯亚麻纱约 4500 吨，全过程不产生水资源消耗和污水排放。与传统亚麻湿纺工艺相比，相关生产过程保守估计可节水 236000 吨 / 年。

此外，项目完成单位河南平棉纺织集团股份有限公司作为“国家级绿色工厂”，始终践行绿色发展理念，围绕纯亚麻干纺技术，开展了余热利用、屋顶太阳能发电、雨水收集利用等多项技术改造，有效促进了减排降碳。同时，该项目充分实现了多品类亚麻短纤维的综合利用，大幅减少了纺织加工过程固体废物产生，为解决亚麻纺织加工行业存在的生态环境问题提供了切实可行的技术路线和工程示范，生态环境效益显著。

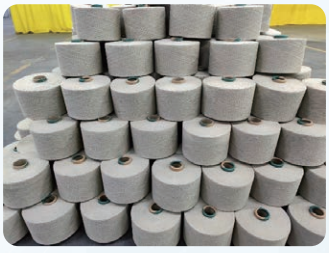
三、单位或团队介绍

项目研发团队主要由天津工业大学张阳教授、东华大学郁崇文教授以及河南平棉纺织集团总工程师李季媛高工共同领衔，通过产学研用深度融合，有效推动了相关技术的发展及产业化应用。

项目具有自主知识产权，申请发明专利 15 件（已授权 10 件），授权实用新型专利 12 件、计算机软件著作权 8 项，主持制定国家标准 1 项、中国纺织工业联合会团体标准 2 项，发表学术论文 14 篇。

中国纺织工业联合会于 2023 年 12 月 16 日组织专家对项目进行了鉴定。《干法纺纱用亚麻纤维制备关键技术及产业化》研究成果整体技术达到国际先进水平；《高效短流程纯亚麻干法纺纱关键技术研究及产业化》研究成果整体技术达到国际领先水平。







以上内容由技术（项目）单位提供

项目编号 2024-LS-103

技术（项目）名称

103. 高品质原位聚合原液着色聚酯纤维大容量制备技术

关键词：原液着色、原位聚合、大容量、聚酯纤维

项目填报单位： 中国纺织科学研究院有限公司

一、技术（项目）简介

原液着色聚酯纤维加工成纺织品可省去染色工序，每吨纤维可实现废水减排 32 吨、二氧化碳减排 1.2 吨，是助力我国实现“双碳”战略目标的绿色纤维。目前，原液着色聚酯纤维主要采用色母粒着色法生产，颜料在高分子量聚酯熔体中的分散主要依靠机械剪切力，容易残留大颗粒颜料团聚体，导致生产深色、细旦、高强度等高品质纤维较为困难。原位聚合法是先将颜料超细化分散在聚酯单体中，然后在超细颜料表面原位聚合生成高分子量聚酯。与色母粒着色法相比，原位聚合法在解决原液着色聚酯中颜料粒子的分散及其与基体的界面相容性等核心问题上具有显著优势，不仅提高了纤维的单丝细度、力学强度、着色牢度和色彩均匀性等品质指标，还大幅降低了生产过程中的能耗。由此可见，原液着色聚酯原位聚合技术是实现原液着色聚酯纤维品质提升的关键核心技术。

项目发明了高颜料浓度聚酯原位聚合新方法，研制了分步精确控制反应釜、高剪切均质混合器、熔体直纺母粒在线添加低阻动态混合器等专用设备，开发了高储存稳定乙二醇基超细颜料色浆连续制备技术、高品质原位聚合原液着色聚酯大容量连续聚合熔体直纺技术、多功能原位聚合原液着色聚酯纤维大容量柔性化制备技术以及原位聚合原液着色聚酯高效低成本转产等产业化关键技术，形成高品质原位聚合原液着色聚酯纤维大容量制备产业化成套技术，建立了高储存稳定、窄粒径分布乙二醇基超细颜料色浆和高品质原位聚合原液着色聚酯的产品标准、评价方法及生产技术规范，建成了 5000 吨 / 年乙二醇基超细颜料色浆全自动连续化制备生产线、全球首台套 10 万吨 / 年高品质原位聚合原液着色聚酯连续聚合生产线，实现了乙二醇基超细炭黑色浆、原位聚合特黑聚酯切片及其差别化纤维产品的工业化生产与规模化应用。

二、应用领域及效果

高品质原位聚合原液着色聚酯纤维大容量制备技术具有很强的可复制性和可推广性。通过对现有连续聚合熔体直纺聚酯纤维生产线进行核心装备的新增改造，即可实现高品质原位聚合原液着色聚酯纤维的工业化生产。与色母粒着色原液着色聚酯纤维相比，原位聚合原液着色聚酯纤维在深色性、色彩均一性、着色牢度及力学性能等方面表现更为优异，能够进一步提高原液着色工艺对传统染色工艺的替代比例，具有显著的经济效益和广阔的市场前景。

高品质原位聚合原液着色聚酯纤维大容量制备技术能够提高颜料在聚酯基体中的分散均匀性，使熔体过滤器和纺丝组件的使用周期延长一倍以上，减少设备维护和更换成本，进而降低了生产消耗。此外，该技术省去了色母粒的高温长时间干燥和熔融挤压等工序，显著降低了生产能耗。据测算，每吨纤维的生产能耗折合标准煤减少超过 12 公斤，直接降低了生产成本，可为企业带来了可观的经济效益。与此同时，原位聚合原液着色聚酯纤维加工成纺织品可省去染色工序，每吨纤维可实现废水减排 32 吨、二氧化碳减排 1.2 吨，大幅减少了对环境的污染，符合绿色制造的要求，环境效益显著。

由此可见，高品质原位聚合原液着色聚酯纤维大容量制备技术的推广应用，不仅将显著提升我国原液着色聚酯纤维产业的整体竞争力，还将推动该产业的技术水平从“并跑型”向“领跑型”迈进。这一技术的应用将促进我国纺织行业的绿色转型和可持续发展，有效减少环境污染，降低能耗，为实现我国“双碳”战略目标提供重要支撑。

三、单位或团队介绍

高品质原位聚合原液着色聚酯纤维大容量制备技术成果由中国纺织科学研究院有限公司牵头，联合中国石油化工股份有限公司洛阳分公司、苏州世名科技股份有限公司和中纺院（天津）科技发展有限公司共同研发。项目构建了从色浆原料优化研究到关键工艺和核心装备的中试验证与工程放大，再到产业化示范线建设、工业化生产工艺及产品开发的全链条协同技术攻关体系。

该技术成果拥有自主知识产权，已获得中国发明专利授权 23 项，其中 2 项申请了 PCT 国际专利，并在印度获得 1 项授权。同时，项目团队还制定了 5 项标准，编制了 3 项生产技术规范。该技术成果已通过中国纺织工业联合会的成果鉴定，项目技术总体达到国际先进水平，其中原位聚合原液着色技术已达到国际领先水平。此外，高品质原位聚合原液着色聚酯纤维大容量制备技术还入选了国务院国资委《中央企业科技创新成果产品手册（2023 年版）》，并在中央电视台《对话》两会特别策划系列节目《感知新质生产力》中，作为推动产业绿色化的代表性技术成果被重点推介。



以上内容由技术（项目）单位提供

项目编号 2024-LS-104

技术（项目）名称

104. 聚酯纤维筒子纱超临界 CO_2 无水染色技术

关键词：超临界二氧化碳无水染色、聚酯纤维筒子纱、染料溶解上染机制

项目填报单位： 青岛即发集团股份有限公司

一、技术（项目）简介

项目聚焦聚酯纤维超临界二氧化碳（$ScCO_2$）无水染色这项颠覆性染色技术，围绕 $ScCO_2$ 无水染色机理不明、产业化技术不成熟、专用染料及装备缺乏等瓶颈，开展联合攻关和系统创新，揭示了分散染料在 $ScCO_2$ 流体中的溶解机制，创新建立提高分散染料在 $ScCO_2$ 中溶解度和溶解速率的方法，实现聚酯纤维 $ScCO_2$ 流体的全色谱染色；明晰分散染料、低聚物和油剂在 $ScCO_2$ 流体和聚酯纤维两相中的分配规律，开发高上染率的 $ScCO_2$ 流体染色工艺，实现染色过程中低聚物、油剂及残余染料的分离与回收；开发染色釜内 $ScCO_2$ 流体流场均匀性调控技术，研制大流量无轴封磁力循环泵、大型磁力密封阀和全密封磁力纱管等关键部件，形成高效稳定的 $ScCO_2$ 流体染色成套装备，建立了全套 $ScCO_2$ 流体染色产业化工艺技术。

项目实现了聚酯纤维无水染色技术的重大突破，建成了年加工量达千吨级的聚酯纤维筒子纱 $ScCO_2$ 无水染色示范线，实现了聚酯纤维筒子纱全色谱、高均匀性、无沾污染色的产业化，主要技术特征为：整个染色过程完全不用水、不用化学助剂、无污水排放；染色时间 < 3 小时 / 批次；CO_2 回收再利用率≥ 96%；耐水色牢度、耐皂洗色牢度、耐摩擦色牢度、耐光汗色牢度、耐汗渍色牢度≥ 4 级；成套染色装备经第三方检测符合国家高压装备要求。技术成果为聚酯纤维 $ScCO_2$ 无水染色提供了整体解决方案，将引领全球聚酯纤维绿色印染技术的发展。

二、应用领域及效果

超临界 CO_2 无水染色技术以 CO_2 为染色介质，具有不用水、不用化学助剂、无污水排放、减碳效益显著等诸多优点，彻底改变了传统水介质染色带来的高耗水、高污水排放的问题，是对传统水介质染色的颠覆性创新和革命性升级。

聚酯纤维筒子纱超临界 CO_2 无水染色技术属于纺织科学（染整工程）领域，主要应用于聚酯纤维材料的染色。技术成果已在青岛即发集团股份有限公司成功转化并实现产业应用，建设了连续正常运行的聚酯纤维小试、中试和产业化示范线，形成了集研究、试验、验证和产业化于一体的创新平台，年产能达 1000 吨 / 年。

与传统水染色技术相比，碳排放减少 50% 左右，染色时间缩短 70% 左右，整个染色过程不用水、不用化学助剂、无污水排放。按照目前产能计算，年可节约淡水资源 10 万吨左右。

目前，我国聚酯纤维年产量达 5700 万吨，占全部纺织材料的 70% 以上，解决了聚酯

纤维染色污染问题对整个纺织行业绿色发展具有举足轻重的作用，项目的推广应用符合我国生态文明建设发展战略，对助推我国碳达峰、碳中和目标的实现，提升我国纺织工业综合竞争力，提高我国纺织产业绿色制造国际地位，纺织工业高质量绿色发展具有重要意义。

三、单位或团队介绍

即发集团始建于 1955 年，现已发展成为拥有纺纱、织布、印染、成衣完整产业链的针织行业领军企业。公司不断完善创新体系，提升创新能力，建立了国家认定企业技术中心、博士后科研工作站等科研平台，先后被认定为国家高新技术企业、国家技术创新示范企业、国家制造业单项冠军企业等。

公司坚持创新驱动发展战略，践行生态立企的发展理念，联合中昊光明院、东华大学、成都泰华、青岛大学等单位开展聚酯纤维筒子纱超临界 CO_2 无水染色技术攻关，建立了以企业为主体，跨界融合的产学研合作机制，聘任了中国工程院院士、东华大学校长俞建勇为高级顾问，培养了一支国家高层次人才领衔的专业人才队伍，拥有教授、教授级高工、全国五一劳动奖章、山东省泰山产业领军人才等数十人。

2023 年 6 月，中国纺织工业联合会组织召开了“聚酯纤维筒子纱超临界 CO_2 无水染色产业化关键技术与装备”项目鉴定会，鉴定委员会认为：项目实现了产业化应用，染色效果好，节能减排显著，具有良好的市场前景和社会效益，技术达到国际领先水平。

目前，在聚酯纤维筒子纱超临界 CO_2 无水染色技术领域已获授权专利 40 余件，先后荣获中国纺联专利金奖、中国纺联技术发明奖一等奖、国际纺联“可持续发展与创新”奖、青岛市科技进步奖一等奖等。新建了山东省无水染色技术及装备技术创新中心、青岛市超临界 CO_2 流体非水介质染整关键技术重点实验室、青岛市超临界 CO_2 流体染色技术概念验证平台等科研平台。







以上内容由技术（项目）单位提供

项目编号 2024-LS-105

技术（项目）名称

105. 海洋油气输送用耐腐蚀铠装柔性动态立管关键技术及应用

关键词：海洋、油气输送、柔性复合管道、耐腐蚀、铠装、纤维增强

项目填报单位： 江苏正道海洋科技股份有限公司，南通大学，西北工业大学，合肥神马科技集团有限公司，江苏高升特种管业有限公司，江苏赛弗道管道股份有限公司，江苏正道可燃冰管道有限公司

一、技术（项目）简介

为打破国外技术垄断，项目组经过 8 年多的技术攻关，建立了包括“理论设计 - 关键材料 - 关键工艺及装备 - 关键施工装备及附件”的海洋油气输送用耐腐蚀铠装柔性动态立管全流程技术体系，填补了国内空白，实现了产业链安全、供应链可控。具体技术突破如下：（1）系统研究了铠装柔性动态立管构效关系、涡激振动特性、疲劳寿命预测技术等关键问题，构建了包含“截面特性分析 - 涡振特性分析 - 寿命预测 - 涡振抑制分析”的一整套系统性海洋铠装柔性动态立管设计方法，一举攻克了我国海洋动态立管复杂结构设计能力弱的问题。（2）成功研制了能适应复杂海况的耐腐蚀、耐高压、高模量、低刚度、高强度、低应变，既柔且刚的多层复杂结构铠装动态柔性立管，填补了该领域的国内空白。产品爆破强度 33.5MPa，最小弯曲半径 1.75m，拉伸刚度 3690.4kN，正反向扭转刚度分别为 2411.8N · m^2/（°）和 2899.0N · m^2/（°），弯曲刚度 43.4kN · m^2，产品性能全面超过国内同类产品，部分指标超过国外同类产品。（3）研制了模块化多层共挤系统、高精度伺服电机反馈控制恒张力缠绕系统、扁钢带模压成型螺旋缠绕互锁异形骨架成型设备等，构建了海洋立管一体化制备装备，大幅提升了生产效率，填补了该领域的国内空白。(5) 创新研制了高承载无托轮转盘施工装置、缆管牵引机牵引直径调节装置等高效施工辅助装置和螺旋列板式涡激振动抑制装置、浮力装置和限弯装置等关键附件，大幅提升了立管的施工效率，完善了海洋铠装柔性动态立管技术体系。

项目整体技术达到国际先进水平。

二、应用领域及效果

应用领域：项目产品已应用于中石油、中石化、中海油等公司的石油开采领域，并出口英国、俄罗斯、阿联酋、委内瑞拉等 20 余个国家，近三年直接经济效益超 18 亿元，成果在委内瑞拉国家电视台、南通电视台等媒体上得到报道，为我国海洋油气开采提供了有力的技术支撑，对保障国家能源安全及建设海洋强国具有十分重要的意义。

社会效益：项目产品对我国海洋油气开采，特别是南海地区等海洋油气资源上产、稳产、增产提供技术支撑，对保障我国能源安全，建设海洋强国具有重要意义。项目研发过程中形成的关键技术涉及海工、材料等多个领域，具有多产业领域的带动作用；同时提高

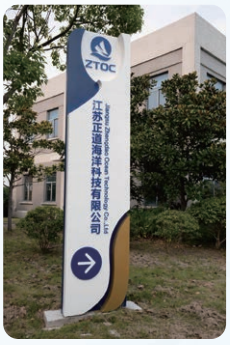
企业的核心竞争力，对我国相关企业具有显著的引领作用，对区域产业结构调整和优化升级具有积极的推动作用。

生态环境效益：项目产品可有效减少油气管道泄漏导致生态灾难的风险；在东海黄海近海风电领域，项目产品可用于海上风电电解氢气输送，实现风电储能应用，给新能源开采提供战略支持；此外，项目产品还可应用于新型清洁能源可燃冰的开采；所以项目具有显著的生态环境效益。

经济效益分析：项目填补我国 400 米深以上海洋洋铠装柔性动态立管领域的空白，形成产业上下游综合经济及集群效应。产品已用于中石油西北局、江汉油田等国内油气开发；同时出口欧美、中东等国家和地区，得到委内瑞拉石油公司、墨西哥国家石油公司、马来西亚大型油气公司的高度评价，近三年相关产品累计销售额超过 18 亿元。

三、单位或团队介绍







江苏正道海洋科技股份有限公司、南通大学、西北工业大学、合肥神马科技集团有限公司等成立了专门的项目组，具体负责海洋油气输送用耐腐蚀铠装柔性动态立管关键技术开发工作，公司总工程师夏平原任项目总负责人，具体负责项目的总体方案的实施，并配备了高分子材料、设备、检测等方面的专业人员具体参加项目的研发工作，项目组制定了详细的研发方案，并按计划实施。江苏正道海洋科技有限公司、合肥神马科技集团有限公司等在场地、设备等硬件设施及经费方面给予保证，海洋油气输送用耐腐蚀铠装柔性动态立管关键技术开发中心组织行业的相关专家论证项目方案，对项目实施过程中产品设计、开发检测给予指导。

项目在江苏省创新支撑计划国际科技合作 / 港澳台科技合作项目“海上风电耦合制氢用氢气输送非粘结柔性管的合作研发”、中国纺织工业联合会科技指导性项目“海洋油气输送用耐腐蚀铠装柔性动态立管关键技术”等支持下，获授权发明专利 22 件、授权实用新型专利 61 件，发表论文 10 篇，出版专著 2 本，主持制定国家标准 1 项，参与制定国家标准 1 项、行业标准 4 项。

以上内容由技术（项目）单位提供

项目编号 2024-LS-106

技术（项目）名称

106. 高功能运动纺织品生产关键技术及产业化

关键词：微多孔异形纤维、复合纺纱、嵌入式低扭矩织造、高质感功能化纺织品

项目填报单位： 武汉纺织大学

一、技术（项目）简介

项目突破了现有纺纱技术的瓶颈，攻克了现有织造工艺难以生产高品质功能化运动速干面料的技术难题，解决了现有运动速干面料柔性和舒适性难以均衡的问题，促进了我国高端纺织装备技术创新能力的提升，推动了运动用功能化纺织品行业的转型升级和创新发展，满足了国家重大战略和民生工程的特殊需求。

技术特征：针对目前运动用纺织品舒适性低、耐用性差、功能性不足等问题，分别从不同维度实现纺织品的结构调控和功能设计，以实现多功能集成的高品质运动用纺织品的制备。创新了液相分散聚合改性技术，构建高品质功能化纤维加工成形控制理论，研发了纤维截面高长宽比、低倍喷头牵伸、刻蚀处理的纺丝及后整理技术，实现微多孔异形截面聚酯纤维的连续生产；创新了粗纱低捻与长丝 / 粗纱定量差异喂入工艺，建立长丝 / 粗纱相对位置与张力控制体系，解决了复合纱线手感柔软、光洁耐磨与功能特性平衡的技术难题；创建了机织面料定向柔性调控织造、针织面料嵌入式扭矩平衡成型的新工艺和新方法，建立全流程纱线张力控制体系及关键部件升级，并针对不同运动设计了多功能面料结构和性能的开发；对集成后的纺织面料进行后整理、染色和功能检测，以提供更舒适的穿着体验，满足运动用高质感、功能化纺织品发展的需要。

研发阶段：针对运动面料中纱线的空间排列和结构化以及差异化处理调控困难的问题，确立高质感功能化运动面料的生产制造、后整理后加工技术及产品开发。归纳了定向调控织造成型的理论依据，针对机织和针织面料的差异性分别研制出柔性织造的关键装置及分层织造的新方法和新工艺，创新配套了热压复合、表面刻蚀、印染等后加工、后整理技术，实现了多品种功能化面料的高端制造。

项目已经产业化，在安踏集团旗下斐乐、迪桑特等多家公司产品中广泛应用。

二、应用领域及效果

应用领域：已联合多家学校与企业建成并投产了多条自动化“纤维、纱线、面料”全流程生产线，广泛应用于户外登山、健身、球类运动、极地运动等特种运动服装（包括单向导湿、无源保暖面料等）以及大量时尚运动休闲服饰（速干短袖、高舒适性卫衣、变色印花夹克等）。据《2023—2028 年中国运动服饰行业市场深度评估及投资战略规划报告》的统计数据显示，该项目生产的高质感功能化运动服饰已占据国产运动服装领域市场的 20% 份额，同时长期为奥运会、冬奥会、亚运会等多项国内大型运动比赛运动员服装提供了功能性保障。

经济效益：与安踏集团旗下斐乐体育有限公司、迪桑特（中国）有限公司等下游客户建立长期合作关系，所开发的柔心纱及高功能运动纺织品广受市场欢迎。2021—2023 年，累计应用在上千款服装产品，合计 9297.2 万件，实现销售收入 1975875.3 万元，利税 523292.4 万元。

节能减碳效益与环境效益：应用液相分散聚合改性、复合柔心纺纱、扭矩错位平衡织造、热压复合等创新技术，对提高原材料功能化特征、节约生产成本、提升产品质量、提高生产效率、减少能耗、缩短产品研发周期等均具有显著成效，并在提高我国运动用功能化纺织品制造行业面向国际高端产品的竞争力方面发挥重要作用。

社会效益：创新了“产学研用”的项目合作的模式，使得高品质运动用功能化纤维制品的生产新理论在运动服装制造行业得到产业化应用，引领行业改革创新，为产业化升级和结构调整提供了新方向；提出并实施纤维制造企业、纺纱企业与织造企业的串联协同新路径，推动了功能化纤维在运动服装领域的高效、高质利用，大幅节约了生产成本，促进了我国功能化纤维制品制造水平的快速提升。

三、单位或团队介绍

项目依托单位武汉纺织大学“省部共建纺织新材料与先进加工技术国家重点实验室”（下称实验室）。实验室于 2009 年开始筹建，2021 年 1 月国家科技部批准设立。实验室的定位是“紧密围绕国民经济建设和国家战略需求，瞄准国际纺织材料与技术发展前沿方向，凝练并深入研究我国纺织新材料与先进加工技术的关键共性科学问题，开展基础理论研究和应用基础研究，通过科技创新和产业化应用服务地方经济建设和行业发展，成为湖北省纺织行业的创新中心，带动中西部地区纺织行业技术改造和产业进步”。实验室自运行以来共承担包括国家重点研发计划等科研项目 150 余项，科研经费达 8000 余万元。荣获包括国家科技进步奖一等奖，国家技术发明奖二等奖在内的国家和省部级奖励 24 项，发表学术论文 500 余篇，获授权发明专利 350 余件。





以上内容由技术（项目）单位提供

项目编号 2024-LS-107

技术（项目）名称

107. 棉织物高浓臭氧低温快速漂白技术

关键词：低温、高浓臭氧、漂白、快速、棉织物

项目填报单位： 河北三利毛纺有限公司

一、技术（项目）简介

项目的技术核心就是使用高浓臭氧水对纯棉织物进行低温前处理漂白的新技术，代替现有常规的双氧水高碱高温漂白，在低温状态下将棉织物进行漂白，达到降低能耗、提高生产效率的目的。

项目自 2023 年 11 月 2 日和丹九慧生的技术科研组在三利漂染车间进行实验，初步结论为：在低温（15 ～ 20℃）状态下，高浓度臭氧水可以将纯棉毛巾及针织布的前处理白度值（后面描述为 CIE 值），最高可以做到 CIE 值为 80 ～ 82（常规双氧水漂白 CIE 值为 78 ～ 80）。技术研发部确定要进一步进行实验高浓度臭氧漂白的可行性及其他相关质量指标的稳定性。实验的坯布需要进行预处理后才能进行臭氧漂白，持续实验至 2024 年 7 月份，共计实验批次为 116 次（单次实验毛巾布克数为 200 克 / 次），其低温漂白质量指标合格并由于高温碱氧漂白工艺。

现已进入中试生产阶段，由广东三技机械制造有限公司研发的低温臭氧连续漂白设备单元完成安装调试，高浓度臭氧发生器完成生产调试，对棉梭织布及梭织毛巾布进行全面低温前处理漂白实验。

二、应用领域及效果

2023 年技术研发部和北大的高浓臭氧漂白项目进行联合研发，知识产权各占比 50%，项目核心技术就是让高浓度臭氧在低温状态下将棉纤维进行漂白，代替现用高温高碱双氧水漂白技术，做到节能减排清洁生产，真正实现绿色生产，属于 2023 年研发的关键核心技术项目。经过 116 次的实验验证，臭氧漂白的质量指标远远高于传统工艺，同时达到了低温、高效、快速漂白的能力。传统工艺的在 100℃ *50min 的碱氧漂白工艺条件下的坯布白度 CIE 值为 76 ～ 80，臭氧漂白在 20 ～ 30℃ *20min 的无任何化学制剂的条件下，坯布白度 CIE 值为 80 ～ 83。其坯布强力指标及外观均达标并由于传统工艺，可以确认为是纺织品漂白工艺中的新材料。

三、单位或团队介绍

河北三利毛纺有限公司始建于 1986 年，位于纺织之都保定市高阳县，注册资本金 10 亿元人民币，公司占地 800 余亩，员工 2000 余人，年产值 5.7 亿元。主要从事毛线制造、高档纱、高档巾被染整等。公司目前拥有从德国、法国、瑞士、意大利引进的国际一流的技术设备，生产规模为：年染整巾被 50400 吨，年染整毛线 7500 吨，年染整高档纱

30000 吨，年产热 150 万 GJ。经过不断发展，公司已成为以巾被、纱线类染整、毛线制造为主业的龙头企业。





以上内容由技术（项目）单位提供

项目编号 2024-LS-108

技术（项目）名称

108. 基于蚕桑原料可控的茧丝绸全产业链的系统集成关键技术及产业化

关键词：蚕丝、高导湿机可洗、数码印花、多功能整理

项目填报单位： 浙江理工大学，浙江凯喜雅国际股份有限公司，桐乡市易德纺织有限公司，湖州美新数码印花有限公司，嘉兴金凯悦针织面料有限公司

一、技术（项目）简介

针对我国高端茧丝绸全产业链瓶颈问题，通过多年创新攻关，形成了“品种筛选—生丝品控—织造—印花—功能整理”全产业链的集成技术和产业化。具体如下：（1）形成了蚕桑原料可控的桑蚕丝品控技术。采用杂交育种、目标基因导入等技术筛选培育出多个优质桑蚕新品种，掌握蚕丝结构及溶解特性的调控技术，实现了年产高端茧丝近 1000 吨的产业化线。（2）形成了茧丝绸类高导湿可机洗功能性迭代技术。基于吸湿差动毛细效应设计多组分混合包芯结构和分层密度梯度组织结构，掌握从混纺复配、组织结构调控等获得高导湿可机洗功能，实现了高导湿可机洗真丝类面料年投产 600 吨。（3）发明了适用于茧丝绸数码印花的纳米纤维素基改性墨水，掌握了高品质数码印花打印技术：研究了纳米纤维素表面基团调控与染料分子的作用机制，开发出粒径可调、低成本茧丝绸用数码印花墨水分散剂，掌握印花过程中色彩管理、固色方式等技术，实现了高品质茧丝绸在国礼中的应用。（4）发明了适用于茧丝绸的纳米纤维素基功能整理剂，形成了系列自主知识产权、普适性的茧丝绸功能性修饰技术，提出以纳米纤维素及其有机 / 无机杂化材料为多功能整理剂改性茧丝绸的全方位方案，解决了传统整理剂功能单一、分散性及牢固性差等问题。

二、应用领域及效果

项目通过基因改造筛选优质蚕桑品种，建设规模化蚕桑基地，保障了蚕桑原料的可控性，革新缫丝工艺技术，提高了蚕茧产品质量，实现了桑蚕丝的品控，推动了桑蚕丝产业绿色生态型升级。

项目研制的功能性纳米纤维素及项目转化产品“功能性纳米纤维功能整理剂”的开发和应用解决了当前制约纺织行业功能整理中存在的共性技术缺陷，成果提升了染整产业的技术档次，对推动功能性纳米纤维素在染整领域的应用，推进纺织行业绿色发展进程具有重要意义。

项目转化产品包括“优质蚕桑新品种及高品质生丝”“高导湿、可机洗真丝类面料”“抗紫外耐黄化数码印花丝绸面料”“抗菌茧丝绸面料”等，目前都取得了较好的经济效益和社会效益，截至目前实现新增销售收入超 73 亿元。这些功能性真丝类面料的开发，顺应

了消费市场对真丝产品高档化、功能化、时尚化、低碳环保的需求，极大地丰富了我国纺织品的功能性，同时降低了生产成本，绿色环保，可为下游企业带来丰厚的经济利润。

三、单位或团队介绍

团队由浙江省领军人才余厚咏教授领衔，目前在天然纤维基功能材料、纤维素再生结构设计、绿色包装领域取得系列成果。其中以第一作者或通讯作者在 JACS、AFM、ACS Nano、Nano Energy、Chem Eng. J、Green Chem 等国际知名期刊发表 SCI 论文 150 篇，总引用次数 7298 次，H 指数 51，经“web of science”检索（cellulose nanohybrid），项目组在全球纤维素杂化材料方面，排名前三，引领该领域的学术前沿；主持国家级、省部级、企业合作等项目 30 余项，获国家发明专利 40 项，全国商业联合会科技进步一等奖、中国纺联教学成果一等奖 2 次、中国纺织工业联合会科学技术奖二等奖 3 次、香港桑麻纺织科技奖二等奖等。

研发项目“纳米纤维素基多功能助剂的宏量制备关键技术及应用”项目发明了极稀酸宏量制备纳米纤维素新技术；研制了抗菌、抗紫外、蓄热调温等“多效合一”的纳米纤维素基多功能助剂；研发了染整同浴短流程工艺，实现了高效赋予功能机制；开发了系列多功能女装面料，总体技术达国际先进水平。

研发项目“超低浓度无机酸水解技术”项目建立了具有自主知识产权的环保型微晶纤维素生产新工艺，设计发明了高剪切力作用的微晶纤维反应专用设备。与传统工艺相比，酸用量降低为原用量的二十分之一，用水量降低了三分之二，能耗降低 10%，显著提高了水解效率，达到了减排少排、节材节能的环保要求，总体技术达到国际先进水平。



以上内容由技术（项目）单位提供

项目编号 2024-LS-109

技术（项目）名称

109. 纺织品无氟防植物油剂的研发及产业化

关键词：无氟、防植物油、纺织品、产业化

项目填报单位：福可新材料（上海）有限公司

一、技术（项目）简介

项目采用乳液聚合法，设计开发了由无氟功能单体、表面修饰纳米氧化硅、丙烯酸类单体和交联单体共聚组成的无氟防油剂，利用低表面能修饰纳米粗糙结构的协同作用，实现了整理织物对玉米油、花生油、辣椒油等多种植物油的防护性，技术具有创新性。

技术特征：（1）理论创新方面：采用特殊聚合物（低表面张力）和多种微纳米结构复合实现织物防油 < 植物油 > 功能，并且商品化，全球首创。（2）生产创新方面：生产过程为常规乳液聚合，采用常温常压工艺，对设备要求不高，风险更低稳定性好，相比于溶剂聚合，更加安全环保。

应用创新方面：（1）率先实现无氟防水剂防各种植物油功能（包括玉米油、花生油、橄榄油、菜籽油、大豆油、辣椒油、芝麻油、色拉油等），静置 30 分钟以上不渗透。（2）以往实验室研究是通过涂层或者浸渍和化学气相沉积两步法加工，项目的产品可以采用最简单的浸轧烘的方式处理织物，可用于纺织品的实际后整理加工中，效率高，比高校的研究更具商业价值。

研发阶段：项目已建成一条 3000t/a 的无氟防油剂生产线，可创造产值 3 亿～ 4 亿元。祥华集团建成一条无氟防油面料加工生产线，年加工量 2000 万米，产值 2 亿～ 3 亿元。

二、应用领域及效果

应用领域：项目成功开发并商品化全球第一款具备防植物油功能的无氟防油剂 X-8801，适用于厨师服、校服、童装等日常接触植物油、水性污渍较多的场合。前期通过和安踏、FILA、亚瑟士、宜兴乐琪、湖州蓝翔等合作开发，应用于运动、童装等领域，取得了较好的效果，并产生一定的经济效益。无氟防油市场前景广阔，虽然在防矿物油、机油或者 AATCC 118（1-8 级）评级油方面还未取得明显效果。但日常生活中接触植物油、水性污渍等场合频率更高。无氟防油剂目前全球市场需求预估约 10 亿元。

石狮市祥华集团有限公司、广东德浩精细化工新材料有限公司使用无氟防油剂 X-8801 在福建市场针对运动、户外、工装等用途和染厂进行了联合开发。前期通过小试、中试，验证了 X-8801 在棉、涤纶、锦纶等各种面料上应用时都有着很好的防水和防植物油效果，特别是祥华集团开发了一系列无氟防油面料，并向上游面料商、品牌商推广，取得了很大的反响，并建成了一条无氟防油面料加工生产线，年加工量 2000 万米，未来可实现产值 2 亿 -3 亿。

经济、环境及社会效益：（1）独立创新、全球首创、意义重大。无氟防油一直是行

业的世界性难题，X-8801 是率先在防植物油功能方面取得重大突破。X-8801 是全球第一款具备防植物油功能的无氟防油剂，适用于厨师服、校服等日常接触植物油、水性污渍较多的场合。也是国产防水剂第一次领先于世界，意义重大。（2）市场前景广阔。日常生活中接触植物油、水性污渍等场合频率更高。无氟防油剂目前全球市场需求预估约 10 亿元。品牌、终端客户、印染工厂等急迫需要此类产品。（3）符合国家的环保方向。国家近年来加快 PFOA（C8）的替代，未来国内主要以 C6 市场为主。主要应用于服装、墙布、家纺、帐篷、雨伞等行业。（4）符合全球的环保方向。全球目前在去 PFAS 行动。X-8801 不含 PFAS，达到 ZDHC level 3 最高等级，安全环保，可降解。

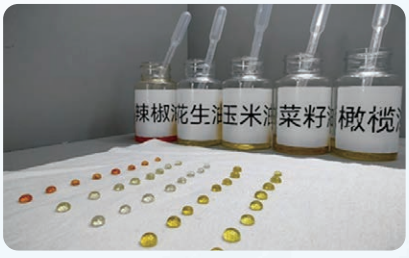
三、单位或团队介绍

福可新材料（上海）有限公司是一家专门从事环保型防水防油剂研发、生产和销售的创新型企业，年产值超 1 亿元，是国家高新技术企业、上海市专精特新企业。

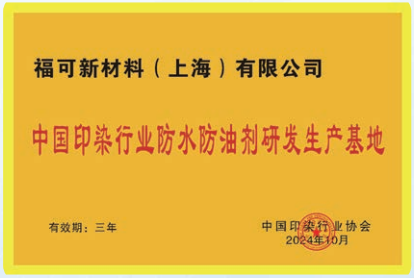
祥华集团始创于 1991 年，位处福建省东南沿海——海西经济区、有“中国服装商贸名城”之称的石狮市，是一家集纺织、印染、服装、贸易为一体的综合型企业。历经三十多年的不断开拓创新，集团公司实现了从传统印染企业到智能、绿色现代化印染企业的跨越式发展。

宁波海关技术中心是隶属于宁波海关的事业法人机构，是集检验、检疫、检测、鉴定和科学研究于一体的综合机构，目前已获得检验检测机构资质认定证书、中国合格评定国家认可委员会的实验室认可证书、检验机构认可证书、能力验证提供者证书、生物安全二级实验室认可证书等多项检验检测资质。

项目已获专利：发明专利 3 项，实用新型专利 4 项，论文 2 篇。项目已达到“国际领先水平”。









以上内容由技术（项目）单位提供

项目编号 2024-LS-110

技术（项目）名称

110. 高精度宽幅数码印花面料的生产技术

关键词：高速数码印花、高精度喷墨、环保高效

项目填报单位： 江阴市红柳被单厂有限公司

一、技术（项目）简介

高精度宽幅数码印花面料生产技术项目旨在为纺织行业带来创新性的变革。该项目成功研发出先进的宽幅数码印花技术，能够生产出高品质、高分辨率、色彩鲜艳且具有独特设计的宽幅数码印花面料。

技术特征：（1）高分辨率印花：高精度宽幅数码印花技术能够实现极高的分辨率，使印花图案更加清晰、细腻。无论是精细的线条还是复杂的色彩组合，都能完美呈现，为设计师提供了广阔的创作空间。（2）色彩鲜艳准确：采用先进的墨水和色彩管理系统，确保印花面料的色彩鲜艳、准确。色彩饱和度高，能够真实还原设计图案的色彩，为产品增添了视觉吸引力。（3）宽幅生产能力：具备宽幅生产能力，可满足不同尺寸的面料需求。无论是大幅面的窗帘、床品，还是中型尺寸的服装面料，都能高效生产，提高了生产效率和灵活性。（4）个性化定制：支持个性化定制，客户可以根据自己的需求提供设计图案或选择现有的图案进行定制。这种个性化服务满足了消费者对独特产品的追求，增加了产品的附加值。（5）环保节能：与传统印花技术相比，宽幅数码印花技术更加环保节能。生产过程中减少了废水、废气的排放，降低了对环境的污染。同时，数码印花无需制版，减少了资源浪费。(6) 快速响应市场: 由于数码印花技术的灵活性，能够快速响应市场需求。从设计到生产的周期短，能够及时推出新款产品，满足市场的变化和消费者的时尚需求。

二、应用领域及效果

应用领域：该技术可应用于各种面料的印花，包括棉、麻、丝、毛、化纤等材质。在服装领域，可应用在 T 恤、衬衫、连衣裙、户外服装等，能通过宽幅数码印花技术实现个性化、高品质的图案印染；在家纺领域，可应用于床上用品、窗帘、沙发套、地毯等产品，可以根据不同的家居风格和客户需求，定制各种精美的图案和色彩，为家居环境增添艺术氛围和个性化元素；同时，宽幅数码印花技术也可用于制作大型广告横幅、宣传海报、展览展示材料等，其高精度的印花效果能够准确呈现广告内容和宣传信息，吸引人们的注意力，达到良好的宣传效果。

节能减碳效益：据统计，与传统平网、圆网印花生产流程对比，高速数码印花技术的生产全过程节约用水近 70%、节电 50%、节约蒸汽 25%，且无废网等废弃料的产生。

经济效益：据统计，该技术生产的面料的利润较传统印花技术生产面料的利润高出 8% 左右，已为项目研制单位带来了超过 232739 万元的营业收入。

环境效益：高精度宽幅数码印花面料的生产技术采用先进的喷头技术和色彩管理系统

实现精美图案一次成型，提高了化学试剂和染料的利用率，减少了废水废气的产生；同时，数码印花设备在运行过程中噪声较小，与传统印花设备相比，减少了噪声污染，改善了生产环境。

社会效益：对于我国纺织印染行业的转型升级具有重要的意义，同时，相关企业的发展也能够带动上下游产业的发展，创造更多的就业岗位。

三、单位或团队介绍

江阴市红柳被单厂创办于 1965 年，主要从事家用纺织品的研发、生产与销售。公司以先进的生产试验设备和强大的技术队伍为基础，公司组建了“江苏省工程技术研究中心”“江苏省企业技术中心”。

2003 年 10 月红柳商标获“江苏省著名商标”称号；2005 年红柳系列床上用品荣获“中国名牌”称号；2009 年 5 月获得“江苏省出口名牌”称号；2014 年公司旗下“棉质巢系列床品”被评为“江苏名牌产品”；2016 年，集团旗下公司通过海关 AEO 高级认证；近年来，本公司在科研方面取得了丰硕的成果，承担完成的“高导热化纤长丝及其新型凉感织物关键技术”“铜离子抗菌改性聚丙烯腈纤维研发及应用研究”和“宽幅绵柔针织家纺面料的开发与产业化”项目，经专家鉴定，整体技术均处于国际先进水平，这 3 个项目分别获得 2017 年度、2018 年度和 2024 年度中国纺织工业联合会科技进步奖二等奖，凭借公司的研究成果，红柳获得授权发明专利 14 项，授权实用新型专利 50 余项，发表中文核心论文 6 篇；2019 年 8 月，企业被工信部评为“绿色工厂”；多年来，红柳十分重视对功能性、环保型家纺产品和面料的研究，企业连续 15 年获得国际环保纺织协会颁发的“绿色环保信心纺织品标准证书”（Oeko-Tex standard 100）。



以上内容由技术（项目）单位提供

项目编号 2024-LS-111

技术（项目）名称

111. 低碳环保纳米纤维纱线关键制备技术

关键词：纳米纤维、纱线、染色

项目填报单位：东华大学

一、技术（项目）简介

纳米纤维纱线具有孔隙率高、比表面积大等特点，在众多领域极具应用价值。然而，现有技术仅能较为稳定的生产包芯纱，存在工艺复杂、生产效率低、难以产业化等难题。东华大学功能医卫纺织材料研究团队经过多年攻关，开发了静电纺丝纳米纤维连续稳定加捻成纱新方法，掌握了低碳环保纳米纤维纱线关键制备技术。

技术特征：（1）纳米纤维纱线仅有纳米纤维构成，具有孔隙率高、比表面积大、柔软度高等特点，而且力学性能可与传统纱线相媲美，适用于传统针织、机织、编织工艺，有望取代部分传统纱线；（2）该技术可将所有类型的静电纺丝纳米纤维直接制备成力学性能优异的纳米纤维纱线，纺丝过程稳定、纱线捻度细度高度可控，无须短纤制备—开松—梳理—粗纱—细纱等复杂传统纺纱流程，可大幅缩减纺纱能耗；（3）该技术可与传统环锭纺纱工厂无缝衔接，生产速度与传统环锭纺纱类似；（4）纺纱过程可引入印染工序，构建有色纳米纱线，染料可快速进入纳米纱线孔隙内，具有更高的上染效率和色牢度，大幅降低染色带来的环境污染问题。

研发阶段：目前已完成实验室小试、环锭纺纱设备中试，正在进一步推广产业化应用。

二、应用领域及效果

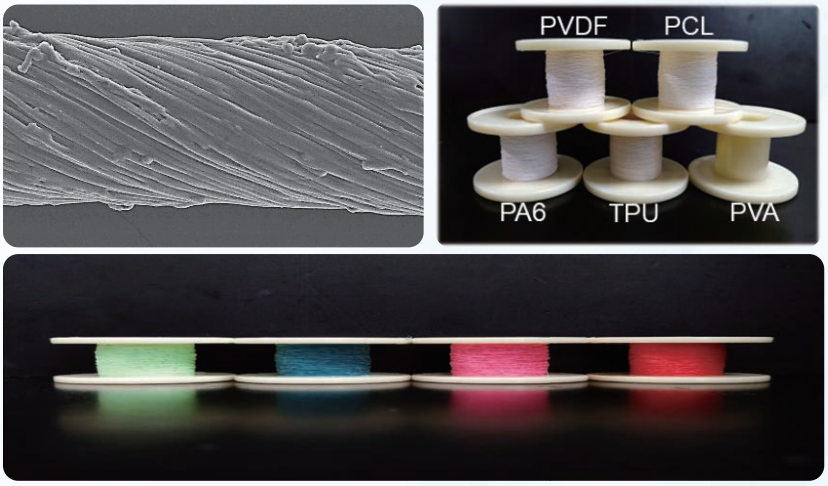
由于纳米纤维纱线具有孔隙率高、比表面积大、柔软度高等特点，经过针织、机织、编织工艺做成纺织面料后，舒适性将大幅提升，做成运动服装后，其导湿排汗功能将大幅提升，可广泛应用于家纺、服装等领域。此外，纳米纤维纱线在医疗卫生、智能可穿戴等领域也极具应用潜力，尚需进一步开发。该技术推广应用后，将大幅降低传统纺纱的能耗，也可以解决印染带来的环境污染问题。

三、单位或团队介绍

东华大学功能医卫纺织材料研究团队拥有核心成员 26 名，包括研究员 1 人、副教授 1 人、讲师 1 人、实验师 1 人、博士研究生 6 人、硕士研究生 16 人，团队成员具有化学合成、生物材料、组织工程、胰岛移植等多学科交叉背景。

团队负责人刘万军研究员本科、博士毕业于东华大学纺织一流学科。2017 年 3 月获得博士学位，2014—2016 年在哈佛大学联合培养 2 年，2017—2021 年在康奈尔大学从事博士后研究。2021 年 4 月入职东华大学纺织学院，被聘为研究员、博士生导师。发表 SCI 论文 36 篇，总计被引 3600 余次，H 因子 21（Google Scholar）。其中，作为第

一作者或通讯作者发表 SCI 论文 19 篇，包括 Adv. Mater., Adv. Funct. Mater., Nano Energy, Nano Letters, Small 等高影响力期刊，部分成果被 Adv. Mater., Small 和 Adv. Healthc. Mater。作为封面论文发表，4 篇一作 SCI 论文被引 >200 次，3 篇被引 >400 次，申请发明专利 5 项，起草纺织行业标准 2 项，入选上海市海外高层次人才、高等教育人才揽蓄行动 A 类（学科领军）和东华大学高层次引进人才计划，荣获中国纺织工业联合会科技进步奖二等奖 1 项，参编国家级精品课程教材《非织造学》1 章节。主持国家自然科学基金面上、国家自然科学基金外国资深学者研究基金、国家自然科学基金中白国际合作交流、国家自然科学基金中韩国际合作交流、上海市细胞与基因治疗专项等项目。担任《Biofunctional Materials》副主编，《Gels》《Polymers》《东华大学学报（自然科学版）》《东华大学学报（英文版）》杂志编委，《现代纺织技术》青年编委，捷克基金会评审专家，曾担任全国功能材料与器件大会生物医用材料专题主席，受邀学术报告 10 余次。



以上内容由技术（项目）单位提供

项目编号 2024-LS-112

技术（项目）名称

112. 功能性中深色工装面料的绿色低碳染整关键技术及产业化

关键词：工装面料、增深、固色、功能性、绿色低碳

项目填报单位：四川省纺织科学研究院有限公司

一、技术（项目）简介

项目针对中深色工装面料染料用量大、染色深度要求高、色牢度差、多功能需求难以兼容等染整共性问题，经产学研协同攻关，研发了高效光学物理增深树脂，增深率普遍可达 65% 以上，最高接近 80%，提高了得色深度，减少了染料用量，解决了国内外中深色工装面料印染的瓶颈问题；研发了反应性阳离子聚合物固色剂，耐皂洗色牢度、耐干摩擦色牢度均达到 4 ～ 5 级，耐湿摩擦色牢度基本可达到 4 级，提高了色牢度；研发了集阻燃抗菌一体的多功能整理剂，水洗 50 次后，其金黄色葡萄球菌抑菌率为 81%，大肠杆菌抑菌率为 73%，白色念球菌抑菌率为 93%，螨虫驱避率为 99%；水洗 12 次后，续燃时间为 0s，阴燃时间为 0.3s，损毁长度为 37mm，实现了工装面料阻燃抗菌的功能协同；集成了绿色低碳染整加工技术和高效智能染整装备，实现了工装面料加工生产的集约化升级。项目产品整体达到进口同类产品水平，部分指标优于进口同类产品。

项目成果突破了中深色工装面料的高效增深、高牢度固色、抗菌阻燃功能协同及功能性中深色工装面料的绿色低碳染整工艺和智能染整装备技术，已实现产业化。

二、应用领域及效果

工装面料广泛用于石化、天然气、冶金、煤矿、电力等行业工作装以及军装、消防服、警服等，是纺织产业的重要细分领域。其中，四川省工装面料产量约占全国 40%，产量居全国第一。

近三年，项目承担单位新增销售收入 5.16 亿元、利税 1.27 亿元、销售利税率 24.61%；与市售同类产品对比，在增深率、色牢度、抗菌阻燃等性能指标方面更加优异，显著提高了项目组企业的核心竞争力，得到了业界知名客户的认可，为企业创造了良好的经济效益；采用该项目绿色印染助剂及低碳染整工艺，减少新鲜水用水量 11.0%、废水排放量减少 15.0%、废水 COD 浓度降低 9.6%、单位产品耗电量及能耗分别降低 4.8%、17.8%，均达到清洁生产 1 级标准。该项目在行业进行全国推广后，按每年整理加工 31707 万米中深色面料计算，可为社会节水 31.71 万吨、节电 317.07 万度、废水减排 28.54 万吨、COD 减排 18.84 万吨，具有显著的节能减排效益。

该项目产品应用推广后，有利于降低能耗，减少成本，减少污染，提高工装面料产品在国内外市场的竞争力，为生产企业多创汇、提高经济效益提供了技术保障；有利于消费

者的身心健康，有利于环境保护。此外，项目实施期间还新增就业人口近 500 人，较好地解决了西部地区纺织领域高校毕业生、技术人才及工人的就业问题，推动了西部地区县域经济的高质量发展。因此，该项目的实施具有显著的社会效益。

三、单位或团队介绍









四川省纺织科学研究院有限公司（以下简称省纺科院）是该项目的第一完成单位。省纺科院是集研究开发、技术服务、信息服务、质量检测于一体的国内知名纺织科研机构，主要从事功能性纤维、节能减排、生态印染、高品质纺织品等专业技术的研究与开发及其相应的成果转化应用推广。省纺科院成果转化基地——四川益欣科技有限责任公司专业从事纺织助剂系列产品的研发与生产，成果居国内先进水平，是国家级高新技术企业，四川省“专精特新”企业。

省纺科院建设有高技术有机纤维四川省重点实验室、蒲实劳模和工匠人才创新工作室、四川省纺织工程技术研究中心、四川省纺织行业生产力促进中心、上海纺织集团检测标准有限公司西南检测中心、四川省中小企业公共服务示范平台等 10 余个科技平台机构。建院 40 余年来，先后承担国家、部、省、厅各级科技开发项目 200 余项，获得省级科技成果 200 余项，其中获得国家科技进步奖二等奖 1 项，四川省科技进步奖一等奖 1 项、二等奖 7 项、三等奖 21 项；中国纺织工业联合会科技进步奖二等奖 5 项、三等奖 8 项，获得授权国家发明专利 37 件，实用新型专利 10 项。项目技术成果水平达到国际先进或国内领先水平。

项目已获得专利 13 件，其中国家发明专利 7 件；制定企业标准 3 项；发表科技论文 9 篇。经国内外查新，除委托单位相关发明专利外，项目技术在国内外文献中未见报道；项目成果经第三方权威机构鉴定达到国际先进水平，获 2023 年中国纺织工业联合会科技进步奖二等奖和 2023 年四川省科学进步三等奖。

以上内容由技术（项目）单位提供

项目编号 2024-LS-113

技术（项目）名称

113. 绿色低碳再生新材料助力地毯产业转型升级

关键词：天然羊毛、环保地毯、可再生涤纶

项目填报单位： 溧阳市凯瑞地毯制造有限公司

一、技术（项目）简介

在当前全球环保意识日益加强的背景下，地毯厂作为传统制造业的一员，也面临着践行环保理念的重要任务。如何在保证产品质量和生产效率的同时，降低环境污染、减少资源消耗，成为地毯厂必须面对的挑战。该项目从产品设计、原材料，生产过程、废弃物处理等多方面技术创新，助力公司高质量发展。

（1）产品设计：注重环保与美观并重，环保理念首先从产品设计阶段开始贯彻。公司在研发新产品时，充分考虑到环保因素，采用环保材料和工艺，减少有害物质的使用。同时，注重产品的美观性和实用性，让环保与美观并重，满足消费者的需求。此外，根据市场需求，推出具有环保特色的产品系列，提高产品的市场竞争力。

（2）绿色材料：确保源头环保，公司的环保理念不仅应贯穿于生产过程，还延伸到新材料的研发，采购等各个环节。首先，公司选择具有环保资质的供应商，确保采购的原材料、零部件等符合环保要求。其次，与供应商建立长期稳定的合作关系，推动供应商共同践行环保理念，共同研发，形成绿色供应链。此外，公司引入绿色采购标准，对供应商的产品质量、环保表现等进行综合评估，确保采购的产品既符合生产需求，又符合环保要求。

（3）生产过程：优化工艺，降低能耗，生产过程是公司践行环保理念的关键环节。首先，公司应对生产线进行技术改造，优化生产工艺，降低能耗和减少 VOCs 排放。例如，采用先进的节能设备和技术，使用新材料，提高生产效率和产品质量，同时减少能源消耗。其次，加强生产过程中的环保管理，确保生产过程中的废弃物得到妥善处理，防止环境污染。此外，引入环保认证体系，对产品生产过程中的环保表现进行监督和评估，确保生产过程符合环保要求。

公司先后开发出了涤纶收缩纱、涤纶亮丝、天然色羊毛、涤纶色纱纤维等新材料，羊毛 + 色涤混纺地毯，羊毛 + 再生涤纶混纺地毯等产品。

新材料的开发及应用一方面节省了人工成本，另一方面降低能耗，减少了污染物的排放对环境的影响。

二、应用领域及效果

涤纶收缩纱取代了部分用人工修剪出来的地毯毯面立体感，减少了传统工艺为了生产出立体毯面而造成的大量纤维垃圾，取而代之的涤纶收缩纱更环保，毯面呈现的效果也更自然，在手感上相近于天然纤维的手感，节省了剪花人工成本，同时减少了纤维垃圾对环境的影响。

涤纶亮丝取代了部分粘胶纤维，在视觉和颜色的表达上有了更好的表现，同时也解决了粘胶纤维的掉毛现象，更符合消费者对地毯对室内空气环境的要求。

天然色羊毛直接使用原色羊毛，不染色，减少环境污染的同时又节省了加工环节，降低了原材料的成本，在不降低产品品质的基础上降低了产品成本。

羊毛 + 色涤混纺技术，羊毛是一种可再生资源，具有很高的可持续性。但是毛纺织产品在加工过程中主要污染是染色，存在温度高，能耗大，环境污染等缺点。源液着色涤纶与羊毛混纺纱线进行纺织，既可保持羊毛的优点，又能发挥涤纶的长处，也避免了羊毛染色对环境造成的污染。

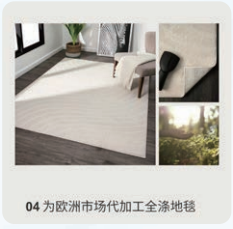
羊毛 + 再生涤纶混纺地毯，再生涤纶为不可生物降解的材料赋予了第二次生命，避免其直接被送至垃圾场填埋或流入海洋。由回收废弃瓶片制成的再生涤纶和羊毛混纺纱线进行纺织做成地毯，对地毯行业可持续发展具有重要意义。

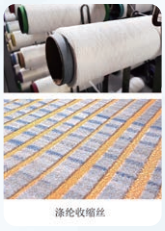
通过对这些新材料的运用和组合，不但在生产成本上有了降低，同时也降低对环境的污染，在市场上有了更好的竞争力，已经使地毯成为整体软装不可或缺的一部分。

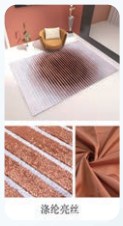
三、单位或团队介绍

溧阳市凯瑞地毯制造有限公司位于溧阳市埭头工业集中区云龙路 5 号，是一家专业从事地毯丝研发以及地毯产品的开发、生产、销售、国际贸易及其他投资经营的综合性企业。公司组建于 2009 年 6 月，注册资本 1350 万元，占地面积 4 万多平方米，现有标准厂房 3.3 万平方米，办公楼、综合楼近 6 千平方米。

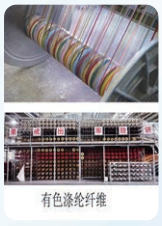

03 羊毛+再生涤纶混纺地毯


04 为欧洲市场代加工全涤地毯


涤纶收缩丝


涤纶亮丝


天然色羊毛


有色涤纶纤维


02 羊毛+色涤混纺地毯

公司获得国家发明专利和实用新型专利 10 多项，包括《用 PP 纬纱代替黄麻纬纱织造地毯的方法》以及《阿克明风格的威尔顿地毯及该地毯织造方法》等发明专利。

公司拥有目前国际上设备技术最先进，生产速度最快的威尔顿和簇绒地毯织机多台套。公司注重高起点高标准抓好内部管理，主要产品机织地毯通过了国家地毯质量监督检验检测，被认定为国家环保型产品，被常州市名推委授予“名牌产品”称号；企业通过了 ISO9001 质量管理体系认证；为中国工艺美术协会地毯专业委员会会员；系江苏省和常州市民营科技企业；同时，公司还获得“常州市重合同守信用 AAA 企业”“常州市放心消费创建活动先进单位”等称号。

以上内容由技术（项目）单位提供

项目编号 2024-LS-114

技术（项目）名称

114. 高品质印花发色关键控制技术研究与示范应用

关键词：印花发色、湿度精度控制、疏水单体、碱溶性缔合增稠

项目填报单位： 浙江迎丰科技股份有限公司

一、技术（项目）简介

该项目研制聚氧乙烯醚接枝聚硅氧烷功能单体，采用丙烯酸类单体和疏水性、亲水性不同的聚氧乙烯醚接枝聚硅氧烷，通过乳液聚合形成碱溶性缔合型增稠剂糊料；通过对印花织物表观色深 K/S 值、颜色外观、印花废水中染料残余量以及织物上固着染料的定性定量分析，研究新型原糊结构对染料上染率、迁移行为和扩散行为的影响；研究蒸化条件（温度、湿度、时间）对染料上染率、迁移行为和扩散行为的影响；研制印花蒸化温湿度控制系统，在此基础上形成棉织物印花蒸化工艺规程。上述研究成果在印染生产线集成应用，实现示范效应。

技术特征：（1）基于疏水性功能单体族群的新型原糊研发，疏水性功能单体族群开发：与单一功能单体比较，本功能单体族群具有疏水的三氟甲基基团和亲水的聚氧乙烯醚基团，能够形成坚韧的缔合网络结构，确保糊料性能可调可控。（2）原糊结构对印花染料迁移 - 扩散：项目通过对印花织物表观色深 K/S 值、颜色外观、印花废水中染料残余量以及织物上固着染料的定性定量分析，研究新型原糊结构对染料上染率、迁移行为和扩散行为的影响。（3）蒸化工艺参数优化控制。

项目研发与应用水平及研发阶段：项目设计基于疏水性功能单体聚硅氧烷族群的新型原糊结构；研制高品质新型原糊，进行小试、中试，印花工艺试验完成。聚氧乙烯醚接枝聚硅氧烷单体反应稳定，结构可控。乳液聚合反应稳定，粒径均匀，增稠效果好。该结构能够有效抑制染料迁移，提高固色率。完成新型原糊的制备和效果测试。

项目已在浙江迎丰科技股份有限公司应用。

二、应用领域及效果

项目应用领域转化的优势：浙江迎丰科技股份有限公司拥有 10 多条印花生产线，色浆消耗量大，且在后续蒸化过程中，需要对蒸汽的控制和使用量较大，该项目刚好在落地过程中和企业的需求紧密结合，在企业内部研究应用，实用价值较高，获得了清晰花纹图案，实现高品质印花。

项目预期经济效益：销售收入 2000 万元、利润 84 万元、税收 166 万元。项目研发的新型糊料，具有价格适中、环保安全、性能优异等特点，并且适用于各种织物印花，因此产业化应用前景良好。

项目的社会行业环境效益：项目开发的蒸化温湿度精准控制系统，解决了凭经验生产

导致工艺控制精确性、一致性差的行业“痛点”；同时可实现节能减排，有助于绿色生产；控制系统体现了数字化、智能制造等新技术特征，产业化应用前景良好。项目成果集成示范应用，制定高品质印花关键生产工艺规程，可有效提高印花布产品质量，改变目前印花布附加值低的市场格局。

三、单位或团队介绍

项目团队负责人金京，任浙江迎丰科技股份有限公司技术中心主任，主要负责公司科研项目申报和研发活动开展及归集等工作。主导参与公司研发活动中的绿色染整工艺制定，其中就印染行业及公司染色新工艺技术的开发作出突出贡献，开发的新工艺有 20 余项先进印染技术列入省级新产品试制计划，主要包括锦粘单孔丝面料的小浴比染色工艺技术、锦粘仿莱赛尔面料的活性 / 酸性同浴同染工艺技术、莱赛尔 / 涤混纺面料的短流程染整工艺技术、高色牢度分散染色涤纶织物等。且主导公司制定纺织印染相关 4 项企业标准、1 项行业标准、2 项团体标准。为公司申请发明专利 10 余件、实用新型专利 40 多件。扩大了公司及印染行业知识产权的覆盖域，综合提升了公司在印染行业的整体实力，使公司印染水平发生质的飞跃，大幅增强研发硬实力，推动着印染行业的进步与革新，多次受邀参与行业内论坛及技术交流会。



以上内容由技术（项目）单位提供

项目编号 2024-LS-115

技术（项目）名称

115. 低浴比高效智能溢流染色机关键技术研发及产业化

关键词：溢流染色机、低浴比、原位检测、智能化群控

项目填报单位： 浙江亚东机械有限公司

一、技术（项目）简介

项目在中国纺织工业联合会科技指导性项目等的支持下，发明了基于重量法的染助剂配送方法以及染色机 pH 自动酸控方法，发明了基于原位光谱技术的染料上染率检测方法。通过“软测量”在线检测染料的实时上染率，构建了行业首创的基于上染率反馈的染色机控制系统，改变了传统印染生产的“打样生产”+“事后补救”的生产方式，有效地降低了能耗和排放。针对溢流染色机浴比大等问题，对溢流染色机关键结构进行了优化设计，发明了大尺寸大曲率金属染色筒体高光洁度等离子焊接方法和多相贯管线接头一体成形制造方法，制定了溢流染色机行业标准，显著地降低了染色机浴比。研究了溢流染色机工作过程中染液与织物交互作用机理，开展了染色过程的全过程数字孪生，指导优化核心部件参数，建立了溢流染色机智能化群控系统，制定了染色机及其控制系统的行业标准，保证了染色生产过程参数的精确检测与实时控制。

项目成果“低浴比高效智能溢流染色机”能够有效减少生产和管理人员，提高生产效率，提高印染加工的数字化水平，为纺织行业由传统生产方式向智能制造转型升级提供了示范作用。项目已研发完成，全面投入市场。

二、应用领域及效果

溢流染色机产品由于适用性广、工艺流程短、应用时间长、工艺相对成熟且产品质量好，手感柔软等优点，可以广泛应用到绝大多数机织 / 针织物的染色加工中，特别是对于需要多品种小批量、高品质和低张力的纺织品染色，溢流染色机是首选设备。项目开发的低浴比绿色溢流染色机产品，具有节能、节水、自动化程度高、符合生态环保要求等特点，可以适应国家对染整企业节能环保的要求，也保证了印染企业的可持续发展，受到市场的广泛欢迎。目前，项目低浴比高效智能溢流染色机自批量投产以来，呈现良好的销售态势，现已销往浙江、广东、江苏、上海、福建等多个省市，并出口东南亚各国，顾客满意度高。由于项目产品符合国家产业政策要求，属于印染行业的高端装备，对于推动我国印染机械行业的设备创新和提高产品竞争力有极大的引领示范作用；更重要的是项目产品为传统印染行业的绿色化和智能化转型升级提供了设备支撑，有助于印染行业建立环境友好型产能结构，助推行业的绿色可持续发展。

近 3 年，项目产品新增销售收入 57002.98 万元，新增利润 10783.24 万元，并在盛虹集团、三元集团、航民集团、富丽达集团、迎丰股份、日本帝人、日本东丽等国内外知名印染企业进行应用，有效降低了能耗和排放，经济和社会效益显著。迎丰、越新、滨康

等 3 家应用企业证明，产品 3 年内帮助新增销售收入 110000 万元，新增利润 10900 万元。与普通溢流或喷射染色机相比，不仅产品染色的“一次成功率”高，而且节省水 50%，节省蒸汽 50%，节省染料 10% ～ 15%，节省助剂 60%，排污减少 50%。

三、单位或团队介绍

项目团队由浙江亚东机械有限公司和浙江理工大学组成。

浙江亚东机械有限公司是国内知名的染整机械制造厂商，成立于 1998 年，先后荣获“高新技术企业”“浙江省两化融合贯标企业”“嘉兴市诚信民营企业”等荣誉称号，建立了“嘉兴市技术中心”和“嘉兴市研发中心”研发平台，并与浙江理工大学合作，共同成立“浙江亚东机械—浙江理工大学先进染色装备研发中心”，专门针对高端染色装备的数字化和节能节水进行新产品的研发。公司曾承担了浙江省科技计划项目“传统产业智能融合技术研究及应用 - 全流程可控智能连续式染色柔性生产线的开发及产业化”，目前掌握多项溢流染色机关键技术，自主创新的技术优势明显。公司近年来授权发明专利 3 项，完成软件著作权登记 50 余项，拥有完全自主知识产权 40 余项，年生产量 700 台以上，2019 年、2020 年、2021 年连续三年居下走式液流染色机国内第一，并且每年呈逐渐递增趋势。2022 年 9 月，浙江亚东机械有限公司及浙江理工大学联合开发的“低浴比高效智能溢流染色机关键技术研发”项目通过中国纺织工业联合会的科技成果鉴定。

浙江理工大学浙江省现代纺织装备技术重点实验室早在 2007 年开始在浙江省科技厅支持下开展间歇式染色机控制器的开发，成功开发了基于嵌入式技术的间歇式染色机控制器，并进行了应用。2023 年，完成了数字孪生的智能染色工艺控制软件和基于机器视觉的织物染色质量的监测软件等智能化染色机软件的开发工作。

项目成果获授权发明专利 4 项，实用新型专利 9 项，软件著作权 2 项，制定了行业标准 3 项，形成了具有自主知识产权的溢流染色机设计、制造及控制的技术专利群，在 Textile Research Journal、Coloration Technology 和纺织学报等业内权威期刊发表研究论文 70 余篇，在行业内形成了重要的学术影响力。项目成果经鉴定分别达到了国内领先、国际先进水平，获 2024 年中国纺联科技进步奖二等奖、2023 年中国产学研合作创新成果奖二等奖。







以上内容由技术（项目）单位提供

项目编号 2024-LS-116

技术（项目）名称：

116. 轻质高热防护灭火服面料

关键词：高热防护、环保纤维、绿色加工、回收利用

项目填报单位：陕西元丰新材料科技有限公司

一、技术（项目）简介

项目基于国内外消防装备市场需求，开发轻质型消防灭火服面料，研究高性能纤维材料的复配技术、新型纺纱技术、设计 2.5D 结构型灭火服外层面料、双织轴织机织造技术、后整理工艺，解决现有产品防护性能与舒适性不协同、多层织物厚重等难题，开发出集高热防护性能、高强力、轻质化、舒适性及外观风格于一体的灭火服面料。满足新形势国内外市场对消防灭火服面料的需求。

技术特征：（1）选用原液着色芳纶等高性能纤维与阻燃粘胶、海藻纤维等舒适型可降解纤维复配技术。既能实现产品优异的色牢度与丰富的色彩，同时将绿色可降解纤维用于个体防护产品的开发。（2）设计 2.5D 间隔立体组织结构，采用双织轴织机进行织造加工，表里层纱线错落排列，使织物耐热性能最佳，同时质轻舒适。织造过程采用无浆织造或少量淀粉浆工艺，节约水资源，加工过程绿色化。（3）后整理加工过程中采用生物酶退浆代替碱退浆，污水排放小，对环境污染较小。同时将抗菌整理技术与纳米微孔 PTFE 膜复合技术相结合，实现舒适层织物抗菌、防水、透湿等多功能一体化，组建两层组合结构灭火服，打破三层组合灭火服结构特性，整套服装≤ 2.5kg 以内，组合面料的整体面密度控制在 500g/m^2 以内，整套服装减重约 28%，灭火服整体质量减轻的基础上仍兼具良好的热防护性能。（4）两层组合灭火服整体热防护系数 TPP ≥ 34cal · cm^{-2}，整体热防护性能值 TPP 远远高于标准要求，处于国内先进水平之一。且外层面料拉伸断裂强力达到 2200N 以上，撕破强力需达到 1900N 以上。

研发阶段：该产品已开发完成，并且已实现产业化。

二、应用领域及效果

应用领域：产品符合国际相关标准，既可用于消防救援领域，也可作为金属冶炼、炼钢厂、焊接行业等有可能发生热伤害的场所，同时可以应用于民间救援组织。

经济效益：实施该技术，有利于提高单位的自主创新能力、加快经济发展方式的转变，提高我国消防员的战斗力，节约外汇支出，提高出口创汇水平，我国消防部队现有消防员 16 万人，每年灭火防护服需更新近 8 万套，每套服装用料 7.0m 计算，共需防护服面料 56 万 m。另外，国内消防人员需求量每年呈递增趋势，这也将使消防面料的需求稳步增加。

环境效益：采用原液着色的芳纶纤维，既能确保产品的色牢度和产品颜色的多样性，后整理加工中不用染色，可以降低能耗，节约用水。产品开发过程中部分采用阻燃粘胶纤维、

海藻纤维等可生物降解的纤维材料，采用绿色环保材料进行产品开发。在面料生产过程中，采用无浆或少量淀粉浆工艺，相比传统的上浆工艺方法，减少了前期的水资源使用浪费，也无需后期进行浆料废水处理，在很大程度上减少了水资源浪费。在后整理阶段，采用生物酶替代了强酸、强碱等化学用品对项目产品的退浆煮练处理，实现了对产品性能的保护和生产的节能减排和绿色生产。该项目同步研究芳纶回收利用技术，通过开松设备改造、开松工艺优化，实现芳纶纤维的低损伤回收，使其长度达 30mm 以上，实现芳纶纤维的高价值回收利用。

社会效益：通过自主创新研制，有助于提升国内纺织企业自主创新能力，推动纺织技术进步和产业升级。采用国产高性能纤维材料完全替代进口原料，借助高质量、低成本的优势提升市场竞争力，拓宽国产高性能纤维材料应用领域，带动相关领域从业人员就业，促进上下游产业的高质量发展。

三、单位或团队介绍

陕西元丰新材料科技有限公司是国家高新技术企业，陕西省“四主体一联合”安全防护用纺织品工程技术研究中心，陕西省企业技术中心，西安市博士后创新基地，西安市秦创原两链融合“促进器”，陕西省 34 条重点产业链龙头骨干企业，牵头成立了中国产业用纺织品技术创新战略联盟——安全防护用纺织品专项联盟，也是中国安全与防护用纺织品研发检测基地依托单位；2018 年，公司入选工信部“重点跟踪培育纺织服装自主品牌企业”名单；2020 年，被工信部认定为国家级专精特新“小巨人”企业；2022 年，被授予“国家知识产权优势企业”称号。截止到目前，公司拥有有效授权专利 51 件、其中发明专利 29 件，制修订国家、行业及企业标准近 30 项。







以上内容由技术（项目）单位提供

项目编号 2024-LS-117

技术（项目）名称

117. 节能降碳型生态液体染料关键制备与染整技术及应用示范

关键词：生态、降碳、液体染料、染整

项目填报单位： 现代纺织技术创新中心（鉴湖实验室）

一、技术（项目）简介

项目由现代纺织技术创新中心（鉴湖实验室）牵头，联合浙江闰土股份有限公司、浙江博澳新材料股份有限公司、浙江理工大学、浙江闰华数码喷印科技有限公司、浙江嘉名染整有限公司、圣山集团联合以产学研合作的方式实施。针对粉状染料生产能耗高、碳排放量大、难以直接应用于智能印染体系等技术难题，以及染料合成后处理、印染精深加工过程易起泡等问题，项目组从环保型高性能染料的设计开发、染料的精制与分离、液体染料的稳定化、性能优化与商品化、液体分散染料自动化管道输送、液体分散染料与活性墨水的规模化生产等方向进行了阶段性研究。同时针对生态染料制备技术以及限值物质检测与纯化技术、功能助剂的高效复配与稳储技术、高浓度液体分散染料的高通量均质化、稳定化及应用技术、液体活性染料的纯化、稳定化及应用技术等技术进行了开发。

从染料合成开始，设计染料分子结构，开发出系列满足 OEKO-TEX 和 GB/T 18885—2020《生态纺织品技术要求》的环保型高性能生态液体染料，对染料与中间体生产过程中限值物质进行实时跟踪、检测、分析，从源头上有效控制液体染料中有害物质含量，提高了产品环保性和应用性能；通过研究染料合成过程中晶型的变化规律，实现了对染料晶型与粒径的调控；通过研究不同类型的助剂的作用机理以及复配效果，开发分散剂高效研磨技术，优化工艺参数，提高液体分散染料的储存稳定性及应用性能，开发出了高强度稳储型液体分散染料产品；通过研究活性无盐墨水的商品化配方与工艺，优化墨水配方，制备出绿色活性无盐染料与墨水；通过研究、设计、建立液体分散染料管道自动输送系统，实现液体染料精准数智化配送，降低了人工成本，提高生产效率。同时建成高性能高强度的液体分散染料生产线与数码活性印花墨水生产线，实现高强度液体分散染料与活性墨水的规模化生产，并于相关印染企业形成应用示范。

目前项目已开发出若干组高强度稳储型液体分散染料配方，同时有若干标准与专利产出，高强度稳储型液体分散染料生产线与稳储型活性墨水商品化生产线已建成，已实现规模化生产。

二、应用领域及效果

应用领域：纺织印染领域。

节能减碳效益：液体分散染料制造与应用过程中通过降低助剂用量、省去喷雾干燥工

序，使得每吨染料制造与废水处理节约电能约 200 千瓦时，节约蒸汽约 2 吨，VOC 减排约 70000 立方米，固废减少约 800 公斤，助剂用量降低 70% 左右，染料带入废水 COD 降低 50% 以上。

经济效益：项目执行期间累计实现产值 50000 万元，销售收入 50000 万元，利润 6000 万元，上缴税金 4200 万元。

环境效益：相较于传统粉状分散染料，液体分散染料加工中省去了喷雾干燥工序，减少了空气中的粉尘污染，降低了生产车间空气中的颗粒物污染程度，同时保护了操作人员的身体健康。低助剂添加量使得液体分散染料具有较低的废水 COD 值，降低了废水污染程度以及处理负担。分散染料液体化具有保护环境、可持续发展的重要意义。

社会效益：项目从染料合成工艺源头入手，以染料结构设计与合成为切入点，研发环保型高性能分散染料、高效分散剂体系、活性墨水体系等，实现染料设计、生产、加工、应用全流程绿色化，对染料制造行业和染整行业节能降碳技术进步具有积极现实意义，将为社会生态文明建设提供技术支撑，具有重要的社会效益。

三、单位或团队介绍

现代纺织技术创新中心（鉴湖实验室）位于柯桥，于 2022 年 1 月获批，列入全省首批建设的 6 家省技术创新中心之一。中心采用“政府搭台、高校运行”模式，由柯桥区政府和浙江理工大学双牵头，聚焦纤维材料先进制备技术、高端纺织与生态染整技术、纺织智能制造与先进复合材料、未来纺织技术四大主攻方向，联合纺织行业名校院所和龙头企业，构建强公益属性的高能级创新平台，推动传统纺织产业从高能耗向绿色化、从高人力成本向智能化，从低附加值向高端化升级发展。



团队简介：团队负责人戚栋明博士，长期从事功能纺织化学品及其涂层加工技术研发等工作，针对浙江省染整绿色化发展需要，紧密围绕行业关键共性技术问题，积极组织队伍及人才，开展产学研协同攻关，获得多项技术突破和工程示范应用。项目负责人崔志华，博士，长期从事染（颜）料、印染助剂等精细化学品的分子设计、构效关系与应用性能研究工作。

以上内容由技术（项目）单位提供

项目编号 2024-LS-118

技术（项目）名称

118. 基于前端治理的低碳环保针织印染工艺

关键词：针织低温漂白、练染一浴、低温皂洗、前端治理、绿色低碳

项目填报单位： 上海市纺织科学研究院有限公司

一、技术（项目）简介

项目成果是以棉为主的针织物为处理对象，结合棉纤维及织物的特点、加工需求及生产设备条件，设计开发具有突出节能减排效果的印染加工工艺，并研制安全、环保、可靠的配套化学制品给予辅助，有效实现纺织印染加工的绿色低碳印染加工技术。该技术及配套产品涵盖以棉为主针织物的低温漂泊前处理、煮练染色一浴、染色后低温皂洗以及抛光食毛后净洗等全流程，系统性地将棉类针织的印染加工从传统 95℃或以上高温降至 60℃中低温完成，从传统高碱环境调整为低碱或无碱的条件，具有突出的低碳、环保、绿色可持续的特点，加工过程极大程度地降低了对面料的损伤，有助于提升加工对象品质，增强产品的综合竞争力。

Cleantech 低温漂白技术满足以棉为主的针织物、纱线、散纤的漂底、漂白以及特殊产品煮漂等前处理流程，将传统的 95 ～ 100℃前处理降温至 60 ～ 70℃完成，有效解决了双氧水在 60 ～ 70℃低温活化和有序分解的平衡问题，高效实现低温环境高效精炼、除杂、漂底等综合前处理效果，配套的无碱工艺可满足特殊混纺织物不耐碱或不耐高温纤维的前处理需求。

DE 练染一浴技术满足纤维素纤维为主的针织物、纱线以及散纤在中、深色产品印染工艺。省去传统 90 ～ 100℃煮练，将煮练流程与染色环节同浴 50 ～ 60℃进行，实现精炼 + 染色一浴完成。该技术基于棉织物低温煮练及活性染料上染动力学机理研究，实现低温环境中的高效乳化、精炼等复合功能的同时，有效解决了表面活性剂对活性染料阻染以及对色光影响等问题，实现染色效果的稳定输出。

LCS 低温皂洗技术满足以纤维素纤维为主的针织物、纱线以及散纤染色后的低温皂洗工艺。将传统 95 ～ 100℃皂洗有效降温至 60℃完成，解决了染料浮色等脱离纤维主体的技术关键，实现低温条件下对活性染料、残留的盐、碱及匀染剂从面料上高效洗脱、净洗效果，获得优异的低温皂洗能力，满足高温泡水牢度。

EFC 生物抛光净洗技术适用棉针织物经生物抛光后布面吸附大量毛羽的净洗环节，该技术解决了纤维短绒与面料主体间在水环境中的电荷吸附和解离平衡问题，提高纤维短绒从主体面料上洗脱效率，减少绒毛返沾附面料，提高净洗效率，提高生产效率。产品品质得到明显提升。

二、应用领域及效果

该技术及配套产品适用于以棉为主散纤、纱线、针织物等漂泊前处理、染色、皂洗以

及抛光食毛后净洗等全流程，系统性地将棉类针织的印染加工从传统 95℃或以上高温降至 60℃中低温完成，从传统高碱环境调整为低碱或无碱的条件，并最大限度地减少对能源、水资源等资源的消耗，技术成果在实施应用过程温和，环境友好，产品品质得到提升。该技术成果节能减碳效益突出，具有优异的经济效益、环境效益和社会效益。

Cleantech 低温漂白技术在棉纤维、织物，棉氨织物、棉混纺织物以及羊毛 + 棉混纺织物、晴纶 + 棉混纺织物等特殊面料上均得到应用。

DE 练染一浴技术在纯棉、Lyocell 以及粘胶等纤维素纤维针织面料、散纤以及纱线上得以广泛应用。经客户反馈，节能降耗效果明显：每吨面料减少蒸汽消耗 1 吨左右，降低能源消耗可达 50% ～ 70%；每缸布可节约时间 1 小时左右，半制品面料手感更柔软。

LCS 低温皂洗技术在纯棉、Lyocell 以及粘胶等纤维素纤维为主的针织面料、散纤以及纱线上染色后皂洗得以广泛应用。

EFC 生物抛光净洗技术在棉针织抛光面料得以应用。经客户反馈，技术工艺和产品可明显提高毛羽洗脱效率，减少洗涤用水；洗后面料组织纹路清晰，手感柔软，面料品质更好，具有突出的应用推广价值。

三、单位或团队介绍





项目研发团队为上海市纺织科学研究院有限公司低碳材料部。团队自成立以来，承担并完成各类科研项目 50 余项，项目成果获得科技奖项 34 项，其中获得上海市科学技术奖、科技进步奖以及中国纺织工业联合科技进步奖等省部级科技奖项 14 项；发表国内外学术期刊论文 110 余篇，申请公开中国专利 30 项，已授权 25 项，其中发明专利 23 项，实用新型 2 项；起草团体标准 1 项，并获得 2020 年工信部示范项目。

团队先后荣获上海市团市委授予的“上海市新长征突击队”“共青团号”“上海市青年文明号”等荣誉称号；以及上海市总工会授予的“上海市团队创先特色班组”荣誉称号以及中华总工会授予的“工人先锋号”的荣誉称号。团队先后已培养 4 名正高级工程师，31 名硕士研究生。团队成员先后荣获上海市领军人才，上海市三八红旗手，上海青年五四奖章，上海工匠，中国纺织技术带头人等荣誉。

项目相关技术及产品已获得“针织织物前处理清洁连续生产工艺”等 4 项国家授权发明专利。技术成果先后获上海市科技进步二等奖、上海市科学技术二等奖、中国纺织工业联合会科技进步二等奖、上海市发明创造专利奖二等奖等 4 项科技奖项以及“第三批中国印染行业节能减排先进技术推荐目录”等。项目成果获得上海市“2023 年绿色低碳技术产品”等称号。

以上内容由技术（项目）单位提供

项目编号 2024-LS-119

技术（项目）名称

119. 一种轻型 PU 地毯生产技术及产业化应用

关键词：PU 地毯、超轻、环保、节能、弹性好

项目填报单位：威海市山花地毯集团有限公司

一、技术（项目）简介

山花 PU 创新型软底系统，大大提高了方块地毯的性能和耐用性。正是这种创新型底背产品，使方块毯更加环保、有弹性并能轻松移动和更换。

技术特征：（1）研发和优化 PU 底背材料，确保其环保性、轻盈性，并具有良好的物理性能。集成空气净化功能层，开发能有效去除甲醛和其他 VOCs 的涂层技术，同时确保材料的稳定性和持久性。（2）创新绿色底背设计，采用绿色 PU 胶和绿色非织造布，提供新颖的视觉体验，同时保证底背的耐用性和舒适性。（3）优化簇绒工艺，确保绒头纱线的均匀植入和高膨化效果，以及 EVA 胶层与功能层的均匀涂覆。（4）研发高温固化与冷却定型工艺，确保 PU 胶层的粘接强度和地毯形状的稳定性，以及功能层的长期效能。

关键技术难点及创新点：项目关键技术难点在于在保持 PU 底背材料环保性的同时，实现轻量化，可能会影响材料的强度和耐久性；使用环保型 EVA 和 PU 胶粘剂在高温固化过程中达到理想的粘接强度，同时避免有害物质的释放。项目主要的创新点为开发新型 PU 配方，通过材料工程实现轻量化，同时保持或增强底背的弹性和耐久性；研发新型环保胶粘剂配方，优化固化工艺，实现快速固化和高粘接强度，同时保持环保特性。

二、应用领域及效果

山花 PU 软底背是方块地毯创新升级的产物，经常出现在办公、医疗、教育、康养市场等追求舒适性的场所。不仅能够满足消费者对健康、环保产品的需求，而且通过技术创新，如使用 PU 材质代替传统的 PVC，减少了有害物质的排放，提升了产品的环保性能。这种材料的选用，不仅减轻了产品质量，降低了生产和运输过程中的能源消耗，而且为用户带来了更加舒适、耐用的体验。

山花 PU 软底背地毯的制造方法也体现了现代化生产技术的创新。通过在生产过程中融入先进的工艺，如 EVA 胶层与绿色 PU 胶层的复合技术，以及玻璃纤维网布的加入，不仅提高了产品的稳定性和耐用性，而且确保了地毯的高品质和高性能。

物理发泡 PU 生产过程零碳排放：（1）PU 化学发泡过程：物理发泡的 PU 生产过程不同于传统上的化学发泡 PU 过程，化学发泡的 PU 在制作过程中会反应出大量的二氧化碳。（2）符合可持续发展理念：PU 物理发泡过程零碳排放更符合可持续发展的环保理念。（3）物理发泡零碳排放：物理发泡 PU 的过程是使用空气或氮气来进行发泡，过程不会产生二氧化碳。（4）环保性好：PU 为环保材料，成分为聚氨基甲酸酯，不含有苯、卤，不含增塑剂，不挥发对人体有害的气体，无异味。（5）节能低碳：PU 底背重量轻，比 PVC 底

背轻 50% 以上，可大幅度降低建筑载荷，节省资源，便于铺装，有效降低人力物力成本。(6) 弹性好：PU 底背为发泡层，弹性好，与 PE 底相比脚感更舒适，可以大幅度缓解腿部疲劳。

三、单位或团队介绍

山花地毯集团的山花轻型 PU 地毯团队，作为一支核心研发力量，专注于轻型 PU 地毯的研发、设计与制造。自成立以来，秉承创新驱动、绿色环保的理念，致力于开发高性能、低重量、易安装维护的新型地毯产品，满足市场对轻量化、环保化的需求。通过该项目的建设，培养一批对绿色环保具有空气净化功能方块地毯技术研发流程熟悉、生产原理工艺了解的研发人员和技术人员，不断提高现有产业工人队伍的操作水平和能力。

山花轻型 PU 地毯不仅在国内市场上受到广泛认可，其卓越品质也赢得了国际市场的赞誉。拥有 PU 拼块地毯 - 产品碳足迹评价证书，产品通过 ISO9001 质量管理体系认证、ISO14001 环境管理体系认证，标志着其符合高标准的环保要求和质量管理规范。

山花轻型 PU 地毯已被应用于多个国内外重大项目中，包括机场、星级酒店、高端写字楼等公共场所，如国网电力大楼、兴业银行湖南分行、三湘银行总部、梅溪湖金茂大厦等，展现出其出色的功能性和美观性。

山花轻型 PU 地毯团队将继续深耕技术创新，紧跟全球绿色建材发展趋势，不断探索新材料、新工艺的应用，力求将更多优质、环保、时尚的地毯产品带给广大用户，为建设美好人居环境贡献力量。

通过持续的研发努力与市场拓展，山花轻型 PU 地毯正逐步成为引领行业变革的重要推动力量，向着更高的技术和市场目标迈进。



以上内容由技术（项目）单位提供

项目编号 2024-LS-120

技术（项目）名称

120. 绿色环保柔性包缠复合无捻纱生产技术

关键词：毛巾、环保无捻、绿色纤维、低碳技术

项目填报单位： 滨州亚光家纺有限公司

一、技术（项目）简介

该技术采用国产超柔高强绿色可降解的雅赛尔粘胶纤维，通过自主知识产权超柔纱技术和柔性包缠技术的联合，成功开发了环保复合无捻纱，进而织造成毛巾，弥补了传统无捻毛巾生产能耗高、废水多、不环保、掉毛多的缺陷，新产品更加蓬松柔软、吸水高、掉毛少，且绿色低碳、节能环保，促进了毛巾行业的高质量以及可持续绿色健康发展。项目技术入选 2024 年山东省新材料创新应用示范项目；产品荣获山东省第五届“省长杯”工业设计大赛银奖。

项目自行研制联合纺纱技术，制备粗支超弱捻单纱以及超柔雅赛尔高支纱，采用超喂技术、设定极限捻度，实现无 PVA 纤维超柔软包缠，保持纱线柔性，纤维间科学抱合不易散落，毛巾成品掉毛少。无 PVA 柔性包缠无捻纱技术，使得染整处理流程大幅缩短，制成率高、废水排放少、COD 大幅降低、能耗低。

项目重点对采用国产雅赛尔粘胶纤维开发新型环保无捻超柔毛巾的关键技术进行研究、样品试制和推广应用，项目立项后被列入山东省工信厅 2022 年山东省第一批技术创新项目计划，项目已成功开发全新环保无捻纱毛巾销往国内外市场。

二、应用领域及效果

该项目填补了雅赛尔纤维在毛巾领域的应用和研究空白。雅赛尔纤维符合纺织创新“绿色、时尚、健康”发展的大趋势，同时减少对石油基纤维原料的依赖，绿色环保可持续，节能降耗更低碳，有效拓宽了家纺行业绿色发展之路。

该项目通过对雅赛尔纤维在毛巾领域应用的关键技术进行研究，代替传统无捻毛巾，从而解决无捻毛巾因使用 PVA 且其高温水溶之后造成水污染、难降解、能耗高、损耗高、成本高、产品掉毛多等问题，开发出一系列高性价比的绿色环保高档毛巾产品。项目将雅赛尔纤维应用于毛巾领域，有助于毛巾绿色环保技术的创新，符合绿色可持续发展的要求，可大力提升企业的核心竞争力，具有良好和显著的社会和环境效益。

与国内外传统无捻毛巾相比，手感超柔、滑爽细腻、吸水优异、掉毛少，产品附加值大大提高，且绿色低碳环保，对毛巾行业的可持续绿色健康发展具有积极意义。现已销往欧美、澳洲、国内等市场，深受消费者喜爱，国际市场竞争优势明显。

三、单位或团队介绍

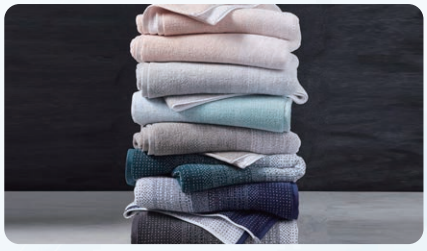
滨州亚光家纺有限公司始建于 1980 年，是一家生产销售家用纺织品的高新技术企业，

产品出口美国、澳大利亚、日本、欧洲等发达国家和地区，在国内市场拥有 3600 个销售终端。公司拥有国家认定企业技术中心、国家级工业设计中心、博士后科研工作站、国家 CNAS 认可实验室等一流的创新平台，自 2009 年起承担全国家纺标委会毛巾分标委秘书处，牵头组织毛巾国家行业标准的制修订工作。公司品牌定位国际化，以亚光领先国内，以 LOFTEX 享誉全球，以实现“世界毛巾看亚光”为目标，打造国际一流的家纺企业。

该项目已获授权中国发明专利 2 项、美国发明专利 1 项。已获得美国和中国注册商标 Pureloft®，产品获得 OEKO 的 Oeko-standard 100 以及 Made in Green 认证。该技术设计研发的《一起向未来——环保无捻超柔毛巾》获 2022 年山东省“省长杯”工业设计大赛第一届纺织服装分赛银奖，2023 年项目经鉴定达到国际先进水平，入选 2024 山东省新材料创新应用示范项目。







以上内容由技术（项目）单位提供

项目编号 2024-LS-121

技术（项目）名称

121. 20mm 以下短纤维集成高品质水刺非织造布关键技术及其应用

关键词：水刺非织造布、20mm 以下短纤维、高效循环利用、低能耗

项目填报单位： 武汉纺织大学

一、技术（项目）简介

从原料的物理特性、纤维成网—铺网—水刺工艺、纤维水刺非织造布结构 / 性能特点以及使用领域等方面着手，形成了全流程控制 20mm 以下短纤维高品质水刺非织造布生产的工艺路线及技术方法，实现了不可纺短纤维循环利用集成高品质水刺非织造的生产模式。

技术特征：通过对成网—铺网—水刺工艺过程与水刺非织造布结构的基础研究，首次提出解决 20mm 以下纤维可纺性差、资源浪费问题的方法，形成 20mm 以下短纤维全流程水刺生产工艺中的控制理论，首创 20mm 以下不可纺短纤维循环利用生产水刺非织造布的新模式，并提出改善水刺非织造布质量的新方法、新原理，以及实现该原理和方法的新装备与新器材。

研发阶段：一方面紧抓纺纱精梳落棉、下脚弃料，创新了水刺非织造的原料使用、优化生产路线，实现不可纺短纤维循环再利用；另一方面，分析水刺生产过程中用水能耗分布、回收效率以及处理工艺，实现 95% 以上用水循环利用，这样不但可以大幅降低生产、运营成本，还可以有效减少前道工序，提高生产效率。在品质提升方面，创新了纤网定向分层调控的新方法，提出了具有国际领先水平的理想水刺非织造技术指标，实现了水刺非织造布表层功能纤维定向排列而内层加固纤维充分缠结的新型非织造布结构，既有高强柔软耐磨特点又具备功能化特征。在质量控制方面，开发智能化生产技术，实现了设备全流程监控，形成了产品质量闭环在线监测；创新了配套煮漂、烘燥等水刺非织造布后加工工序，实现了多品种水刺非织造布的高端制造。

项目已经产业化，在安徽华茂、稳健医疗等多家公司产品中广泛应用。

二、应用领域及效果

应用领域：自 2015 年进行 20mm 以下短纤维集成高品质水刺非织造布关键技术研发与创新以来，在华维、华欣水刺非织造生产基地进行了规模化应用，同时与华茂纺织车间进行串联衔接，实现华茂纺织工序 5000 吨精梳落棉、下脚等 20mm 以下不可纺短纤维的循环利用，生产出了高品质水刺非织造布。

经济效益：项目实施后，水刺非织造布质量达到行业标准 B 类的国内领先水平，原料成本节约 40% 以上，用水能耗降低 60% 以上，新产品研发周期缩短 20% 以上。技术先后

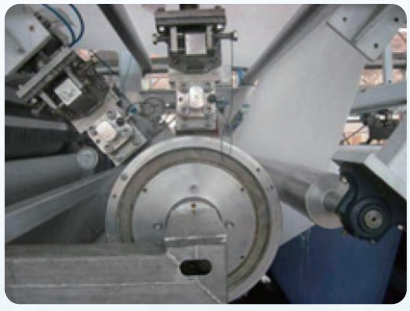
在华维、华欣形成 8 条 20mm 以下短纤维高品质水刺非织造布生产线，年产量达 0.6 万吨，占据酒精湿巾、棉柔巾等国内高端医用卫生非织造用品 70% 的市场份额。近三年新增销售收入 4.59 亿元，新增利润 0.92 亿元，新增税收 0.28 亿元。

节能减碳效益与环境效益：该项目技术的应用，对提高原材料循环使用效率、扩大纤维原料适应性、节约生产成本、提升产品质量、减少水刺用水量、提高生产效率、减少能耗、缩短产品研发周期等都有显著的成效，对提高我国水刺非织造行业在国际高端产品的竞争力方面发挥显著的作用。

社会效益：该项目响应国家对绿色可持续发展制造的要求，实现具有特色的、全流程智能化控制的 20mm 以下短纤维集成高品质水刺非织造布生产路线。通过项目的实施，形成“产学研用”联盟，集合高校、装备企业、系统供应商和制造企业资源，推进了水刺非织造高端制造相关技术的研发，将进一步推动水刺非织造行业向高端迈进。

三、单位或团队介绍

项目依托单位武汉纺织大学“省部共建纺织新材料与先进加工技术国家重点实验室”（下称实验室）。实验室于 2009 年开始筹建，2021 年 1 月国家科技部批准设立。实验室的定位是“紧密围绕国民经济建设和国家战略需求，瞄准国际纺织材料与技术发展前沿方向，凝练并深入研究我国纺织新材料与先进加工技术的关键共性科学问题，开展基础理论研究和应用基础研究，通过科技创新和产业化应用服务地方经济建设和行业发展，成为湖北省纺织行业的创新中心，带动中西部地区纺织行业技术改造和产业进步”。实验室自运行以来共承担包括国家重点研发计划等科研项目 150 余项，科研经费达 8000 余万元。荣获包括国家科技进步奖一等奖，国家技术发明奖二等奖在内的国家和省部级奖励 24 项，发表学术论文 500 余篇，获授权发明专利 350 余件。





以上内容由技术（项目）单位提供

项目编号 2024-LS-122

技术（项目）名称

122. 纺织品生物染色技术

关键词：生物催化、生物制备、生物加工、染色、清洁染整

项目填报单位： 天津工业大学

一、技术（项目）简介

纺织品生物染色技术以工业生物技术为基础，以细胞工厂为平台，以低值天然产物为原料，由生物合成与生物转化，进行纺织品染色用生物色素的合成、加工与制备，进而通过生物还原、生物氧化等生物加工过程，构建纺织品生物染色方法，实现生物色素对纤维的上染与固色。

纺织品生物染色技术具有以下技术先进性：（1）绿色制造，低碳环保色素来自生物合成与天然产物的生物转化，实现了染料的无害化；染色过程不使用媒染剂、粘合剂、交联剂等高风险化学品；不使用盐、碱等物质，染色废水易处理；（2）生产成本低，色素来自微生物发酵产物或低值原料的生物转化，原料成本低，容易量产，色素产量与质量均有保障；（3）技术适用性强，染色流程短，节能降耗，可实现绿色低碳的目标；染色过程可用常规浸染或轧染设备实现，技术适用性强，无需增加或定制专用设备；（4）染色纺织品品质优异，生物染色纺织品染色效果佳，借鉴生物质色素在生物体内的存在方式，可实现色素与纤维的牢固结合，保证了耐水洗与耐摩擦色牢度；染色纺织品具有生态性，色素制备的无害化和染色方法的清洁化，可保证染色产品的生态性，可适用于贴身衣物，及要求更为严格的婴幼儿服装；生物染色具有功能性，生物质色素多是作为生物体内功能物质存在的，因此生物染色纺织品在获得色彩的同时，可赋予产品天然的功能性，诸如抑菌功能、防紫外线功能。

目前，纺织品生物染色技术已完成实验室阶段研究，形成多项研究成果，并申请了相关专利，相关技术已经在愉悦家纺等相关企业进行过产业化探索，并与贵州篆蓠等企业合作实现了产业化。生物还原技术用于植物靛蓝生物染色，助力贵州册亨布依族自治县脱贫攻坚的事迹，被人民日报、科技日报、中国科学报、中国青年报、中国纺织报等多家媒体报道。

二、应用领域及效果

纺织品生物染色技术是以细胞工厂为平台，通过生物合成与生物转化的方法，将低值天然产物制备、加工为生物色素，在此基础上，以酶或全细胞为生物催化剂，采用生物加工过程实现生物色素对纤维的上染与固色。因此，纺织品生物染色技术是以新一代工业生物技术为基础，将基于生物催化的生物合成与生物转化技术用于纤维制品的染整加工，实现生物工程与染整技术的融合，形成以生物制备与生物加工技术为核心的绿色染整加工技术。

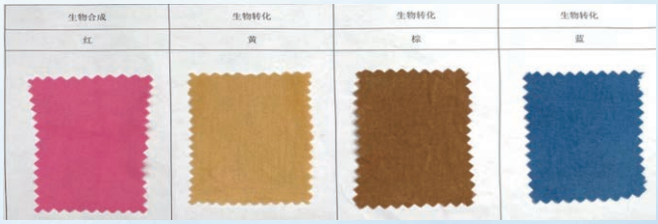
纺织品生物染色技术加工过程中避免引入高风险化学品，从源头上保证了原料的无害化，由此制备的纺织品更复合生态纺织品要求。与以化学品为原料的常规染整技术相比，基于生物合成与生物转化的生物制备技术更具可持续性。最为重要的是以工业生物催化为核心的生物加工过程，使得染整加工更加技术绿色、产业低碳。

纺织品生物染色技术可以实现印染化学品的无害化、染整过程的清洁化和产品的生态化及高端化，提升生产的附加值，提高产业的利润率，这对于实现印染加工的绿色制造和生态纺织品生产，对于纺织业的技术进步与产业升级、引产产业的高质量发展具有重要的推动作用。此外，纺织品生物染色技术可实现对生物质资源的利用，对开发民族特色纺织品，民族地区经济发展都具有积极作用。

三、单位或团队介绍

天津工业大学纺织科学与工程学院绿色染整创新研究团队现有成员 7 人，其中 6 人具有高级职称，占团队成员的 86%。团队负责人巩继贤，主要研究方向为纺织生物技术与清洁染整、功能纺织品。主持和参与国家重点研发计划项目、国家科技支撑项目、国家自然科学基金、国家博士后基金、天津市自然科学基金等纵向项目及横向合作项目 20 余项。在国内外重要学术期刊上发表论文 200 余篇，其中 SCI 检索 50 余篇，参编教材 4 部，参编英文著作 1 部。获天津市科学技术进步奖二等奖 1 项；获中国纺织工业联合会科技进步奖一等奖 2 项、二等奖 1 项；获纺织高等教育教学成果奖二等奖 1 项、三等奖 1 项；获“纺织之光”中国纺织工业联合会教师奖。现为中国纺织工程学会染整专业委员会委员、《针织工业》专家委员会委员、《印染助剂》编委、天津市市场监督管理委员会评审专家、中国纺织工程学会清洁生产技术决策咨询专家团队的专家。

项目团队长期致力于以绿色染整加工为核心的创新研究，团队成员所学专业涵盖了纺织化学与染整工程、生物化工、化学工程、化学、材料等多个专业，团队成员的多学科交叉背景，为融合创新奠定了良好的基础。近些年，团队成员累计承担国家及地方各类各级项目仅 20 项，承担横向项目 30 余项，积极开展科学技术化和技术产业化方向的探索，多人次获得天津市科技进步奖二等奖、中国纺织工业联合会科技进步奖一等奖、山东省科技进步奖一等奖等各类科技奖项，在科技成果的转移转化方面积累了丰富经验。目前团队已拥有与纺织品生物染色技术为核心技术紧密相关，且学校具有自主知识产权的授权发明专利 23 件。



以上内容由技术（项目）单位提供

项目编号 2024-LS-123

技术（项目）名称

123. 可穿戴摩擦发电织物集成技术

关键词：摩擦电织物、双面针织结构、能量收集、自供电传感

项目填报单位： 天津工业大学纺织科学与工程学院

一、技术（项目）简介

摩擦纳米发电机（TENG）是一种基于摩擦起电和静电感应效应将环境中普遍存在的机械能转化为电能的创新性能量采集装置。TENG具备高能量转换效率、结构灵活、绿色环保和可持续发展的优良特性，广泛应用于自供电传感器、人机交互、可穿戴设备等领域。尤其是基于织物的摩擦纳米发电机（TENG），不仅继承了柔软、轻质和适应复杂机械变形等特点，还能够通过人体的日常活动有效收集能量，并将其转化为电信号，成为理想的自供电电子设备。其主要应用包括健康监测、活动检测和安全保障等，为智能穿戴和物联网设备提供了绿色低碳的电能来源。

天津工业大学纺织科学与工程学院与宁波慈星股份有限公司联合开发了基于针织结构的双面摩擦电织物，这一技术的核心优势体现在其绿色低碳、可穿戴、可集成及可工业化的特点上。该技术采用罗纹空气层针织结构，将摩擦材料和电极材料分别构成织物的正反两面，形成了双面摩擦发电织物。这一结构设计不仅使织物在物理性能上更加出色，还大幅提升了其在多种实际应用中的适应性和实用性。经过精心设计和优化，该织物具有优异的柔软性和舒适性，能够在满足高效能量转换的同时，保持与人体皮肤的亲和性。无论是弯曲、揉搓，还是进行各种复杂的形变，织物都能保持良好的机械性能。

在性能测试方面，双面摩擦电织物表现出开路电压133.8V、短路电流21.9μA和功率密度1.54W/m²，这些优异的性能表明该织物能够有效地将环境机械能转化为电能，并为各类微电子设备提供持续的能源供应。这使得该织物非常适合作为智能穿戴设备、便捷的自供电传感器以及高效的能量采集装置。此外，双面摩擦电织物还具有优异的抗破坏性能和自修复功能。即使在经历多次机械破坏后，其输出性能依然能够保持原有性能的85%。通过简单的修复操作，织物的性能可以逐渐恢复，保证了其长时间稳定运行。这一特性进一步提升了织物在工业化生产中的可行性与实用性，并为可持续发展的智能织物提供了技术保障。该织物还具备良好的透气性和抗污性，可以像普通布料一样被裁剪、缝合、染色，方便集成到各种服饰或装备中。

二、应用领域及效果

应用该技术的摩擦电织物可广泛用于智能服装、智能手套、健康监测设备等可穿戴电子产品中。通过捕获人体日常活动产生的机械能并转化为电能，提供持续的能源供应，从而大大降低了对传统电池和外部电源的依赖。

节能减碳：摩擦电织物技术的应用有助于降低能源消耗和碳排放。传统的能源采集设

备通常依赖电池供电，而电池的生产、使用和废弃过程会造成大量的资源浪费和环境污染。

经济效益：摩擦电织物的广泛应用将促进相关产业链的创新和发展，尤其是可穿戴设备、智能传感器、物联网等领域的快速扩展。随着技术的不断成熟和生产成本的降低，该技术有望实现大规模商业化，带动更多企业进入这一领域，创造新的市场需求和就业机会。此外，摩擦电织物作为自供电设备，其长期稳定的能源供应可以显著降低企业在产品维护和电池更换上的成本，提高设备的经济效益。

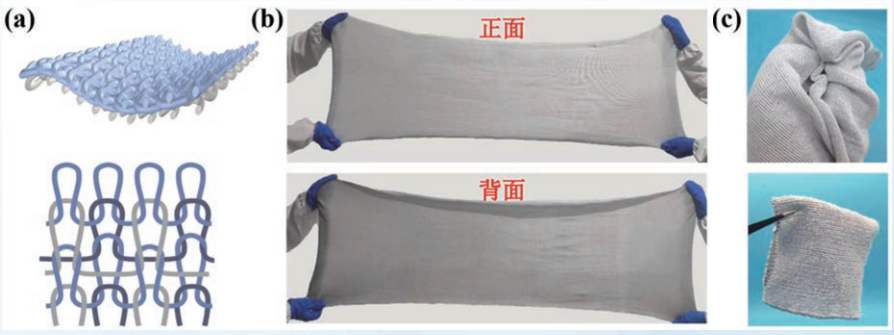
环境效益：摩擦电织物的应用减少了对传统电池和电力系统的需求，进而减少了电池生产、运输和废弃过程中对环境的污染。摩擦电织物材料本身可回收、无污染，有助于降低生产过程中的碳排放，符合绿色制造和可持续发展的要求。同时，其自修复功能大大延长了织物的使用寿命，减少了产品更换频率和浪费，进一步推动了资源的循环利用。

社会效益：该技术有助于提升可穿戴技术的普及率和应用场景，推动智能健康管理和老龄化社会的技术解决方案。在紧急情况下，摩擦电织物可以与通讯系统结合，实现信息的传输和求救信号的发送，为应急救援和社会安全提供有力支持。

三、单位或团队介绍

该技术由天津工业大学纺织科学与工程学院与宁波慈星股份有限公司联合研发，专注于摩擦电织物技术的创新与应用。研发团队融合了纺织、材料科学、电子工程和环境工程等多学科的专家，致力于推动绿色低碳、可穿戴技术的工业化应用。团队核心成员在摩擦电纳米发电机、智能纺织品、功能性材料等领域具有深厚的学术积淀和技术积累，积累了丰富的研究成果和专利，拥有强大的跨学科合作优势。

在宁波慈星股份有限公司的合作下，团队能够将创新技术与工业化生产相结合，推动产品从实验室研发到市场应用的转化。慈星公司作为行业领先的纺织机械设备制造商，提供了先进的生产设备和技术支持，确保了双面摩擦电织物的量产能力，进一步加速了这一技术的商业化进程。



以上内容由技术（项目）单位提供

项目编号 2024-LS-124

技术（项目）名称

124. 供给侧影响下的针织时尚产业绿色升级

关键词：供给侧、设计开发、针织、3D 模拟

项目填报单位： 天津工业大学纺织科学与工程学院

一、技术（项目）简介

成果项目围绕研究供给侧影响下的针织时尚产业的设计开发为中心，探讨针织服装领域虚拟与现实技术的结合与应用。为了满足人们个性化及多变的购衣需求，传统的漫长繁琐生产方式已经不再合适当前的市场需求，服装企业需要缩短生产周期并对市场需求做出快速反应，项目采用日本岛精 SDS-ONE APEX 3D 服装设计系统、3dStyle 虚拟设计系统以及 Stoll Create plus 设计系统作为技术手段，对针织产品进行虚拟编织，得到针织服装的全真模拟。现实技术中，通过针织电脑横机程序编译，保障编织过程稳定的制作工艺。研究方法主要包括对收集到的针织服装图片进行逆向分析；利用 3D 服装设计系统建立身体数据相近的模特儿，还原服装设计尺寸，画出设计纸样，确认图片中服装的花型、纱线数据；利用 3D 服装设计系统按照将还原出的数据对图片中的服装进行仿真模拟，并进行 3D 套入，记录服装模拟效果；按照还原的服装设计数据进行上机编织，将织出的服装分别与仿真模拟效果、服装图片的效果进行比较分析。

以往商品设计时，企划方面和生产方面为了决定手感、花样、轮廓线条和配色等要素，需要反复多次的检查和修改，花费太多劳动时间和费用成本。该项目通过使用 3D 服装设计系统的虚拟打样对比，得出结论：生产成本上虚拟技术可节省样衣制作成本；灵活性方面虚拟技术修改便捷，现实技术的复杂编织修改困难；效果呈现上针织服装虚拟技术接近现实技术的真实感。通过以上三方面的对比为针织服装行业技术应用提供全面参考，3D 服装设计系统的虚拟打样相较于传统现实技术打样，能为针织时装业从设计到打样、编织生产和战略促销实现针织服装产品的高质量数字化和高速化，有助于企业与从业者为提升效益与竞争力，合理抉择有效的智能化绿色环保技术手段。

二、应用领域及效果

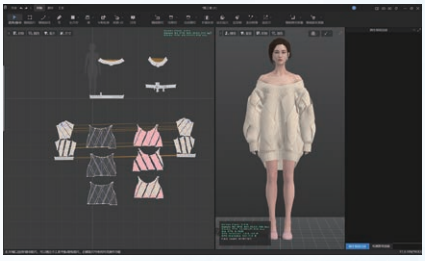
（1）时间价值：实现设计生产中，一款针织服装的虚拟打样需要花费 960min，而实物打样部分，从工艺到成衣需要花费 960min，从这组数据中可以看出虚拟打样并没有比实物打样花费的时间短。但以上是在没有修改过样衣的情况下得出的时间，即一次打样就达到满意的效果。然而在实际生产中，一件毛衫的成功打样，需要反复多次的修改。经过实验的数据显示，虚拟打样一般在 30～60min 内能够修改一套全新设计方案，而实物打样，则因为需要重新上机编织，还有衣服后处理等诸多因素，完成一套全新修改方案需要更多的时间，最快至少需要 240min。经过数据对比，修改一次毛衫设计方案就能节省出至少 180min。如果按照一件衣服修改两次来计算，虚拟打样能比实体打样节省 360min，虚拟

打样节省时间的优势不言而喻；即虚拟打样的工作效率，更多是体现在修改样品的部分，修改的次数越多，相对于实体打样节省的时间就越多，优势越明显，同时减少了实物样品以及未售商品所带来的废弃量，从而节约大量原材料成本和时间成本。

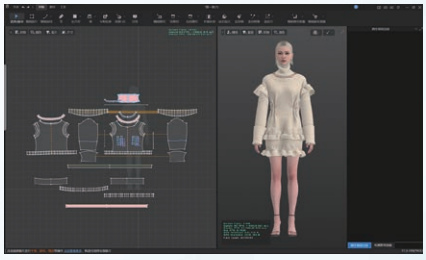
（2）技术价值：毛衫数字化虚拟打样明显缩短了前期的产品开发时间，能够快速迎合流行趋势的变化，响应市场需求，如果企业能够采用虚拟打样的方案，将生产流程规范化，可以将时间压缩更短；同时，应对针织服装复杂织物组织结构设计方案时，虚拟技术修改更加便捷，修改速度比现实打样更快。

（3）沟通价值：通过对比图片，3D 服装设计系统模拟执行的高质量模拟与还原度可以证实，毛衫数字化虚拟打样能够达到代替传统实物打样的程度。设计师就能直接使用 3D 模型与订货商讨论服装细节，对服装进行快速修改，以满足订货商的成品需求，节省双方的时间，还能缩短产品生产周期，提高针织服装产品生产的效率。

三、单位或团队介绍









天津工业大学纺织科学与工程学院针织工程专业始建于 1958 年，“针织学”是其专业核心课程。1980 年，我校主编出版了我国第一部《针织学》教材并获优秀教材奖。1998 年修订专业目录后，在“大纺织”背景下，“针织学”课程重新定位、重构体系，使其成为“纺织工程”专业针织方向的专业核心课程。多年来，按照一流课程、一流团队的要求，持续建设与改革，2006 年“针织学”被评为国家级精品课，2009 年“针织学”课程教学团队被评为国家级教学团队，2016 年“针织学 ”被评为国家级精品资源共享课，2020 年获批国家级一流课程。多年来课程建设成果为教材的编写奠定了扎实的基础。围绕“双一流”学科建设、国家级一流专业建设，国家级“卓越工程师培养计划”，教育部“新工科”研究与实践项目、工程教育专业认证以及课程建设，更新教学理念、重构内容体系、改革教学方法，持续开展教学改革与实践，形成了一批教学成果和教学资源。

以上内容由技术（项目）单位提供

项目编号 2024-LS-125

技术（项目）名称

125. 染色纺织品高效水洗技术

关键词：绿色皂洗、纤维界面传质、浮色、水洗

项目填报单位： 天津工业大学，河北宁纺集团

一、技术（项目）简介

染色纺织品高效水洗技术是综合应用工业生物技术、绿色化学技术与生物质材料技术，基于纤维界面传质过程强化理念，融合生物催化、化学增溶、物理吸附等作用，构建的染色纺织品浮色去除技术，降低水洗过程的用水量，减少能源消耗，提高染色织物的色牢度，增加水洗污水的可回用性，避免水洗过程中高风险化学品的引入，实现染色过程水洗工序的高效低碳清洁加工。

染色纺织品高效水洗技术的先进性主要体现在：（1）通过生物基材料的高效吸附作用，不仅可实现对水洗液中染料的及时高效去游离化，降低水相体现中染料浓度，促进纤维上染料的解吸附和在水中的扩散，提高单次水洗效率；还可充分发挥生物基材料的吸附作用，提高水洗过程的清洁性，提升最终产品的生态性。(2)通过催化分解进行纤维上浮色的去除，实现常温下高效水洗，减少热水洗涤环节，实现节约能源，降低碳排放，节约生产成本，淘汰传统水洗工艺对高温皂洗的路径依赖。（3）染色纺织品高效水洗技术在原有设备基础上可有效去除染色过程中残留的未固着染料、助剂和其他杂质，能够显著减少水、电和化学品的使用量，降低生产成本。（4）染色纺织品高效水洗技术不仅适用于活性染料棉织物染色过程中的高效水洗处理，同时对酸性染料、碱性染料、直接染料等均具有一定的净洗效果，具有普适性。

目前，染色纺织品高效水洗技术成果已成功应用于河北宁纺集团有限责任公司印染分公司和河北欧凯纺织科技有限公司，系统至今运行稳定，节约了新鲜水，避免了水洗过程中高风险化学品的引入，实现了绿色水洗，减少了 2 格皂洗单元，提高了水的重复利用率，节能减排突出、经济生态社会效应显著。

二、应用领域及效果

染色纺织品高效水洗技术聚焦染色后纺织的水洗过程，以纤维吸附的未固色染料为对象，考察染料对纤维的解吸附、水中染料的扩散及去游离化过程，通过生物催化、物理吸附、生物增溶等方法增强界面传质，强化作为浮色的染料从纤维向水洗液转移的过程，构建绿色高效的活性染料染色棉织物高效水洗技术。

该技术跳出传统水洗工艺仅依赖高效净洗剂的思路，主要通过对水洗液中染料的及时高效去游离化，降低水相体现中染料浓度，促进染料对纤维的解吸附和在水中的扩散，提高单次水洗效率，减少水洗次数，实现节约用水。

该技术摆脱传统水洗工艺对高温皂洗的路径依赖，通过生物催化进行纤维上浮色的去

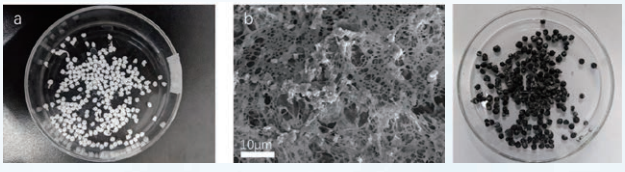
除，实现常温下高效水洗，减少热水洗涤环节，实现节约能源，降低碳排放，节约生产成本。

该技术通过生物产品的使用，避免高风险化学品的引入，利用生物催化剂、生物大分子材料和生物表面活性剂，分别发挥生物催化、生物吸附和绿色增溶、绿色净洗的作用，避免 APEO 类物质的混入及在织物上的残留，提高水洗过程的清洁性，提升最终产品的生态性。

该技术能够从源头上消除有色废水，显著减少水、电和化学品的使用量，降低生产成本。染色纺织品高效水洗技术对多种染料均具有一定的净洗效果，具有适用性和适应性，能够应用于多种染色工艺的皂洗环节。在河北宁纺集团产业化应用后，预计全年节约用电 40 ～ 60 万度，节约蒸汽 4000 ～ 6000 吨，节约新鲜水 18000 ～ 23000 吨；单位工业增加值能源消耗降低 13.5%，单位工业增加值二氧化碳排放量降低 18%，水重复利用率提高到 45% 以上。

三、单位或团队介绍

天津工业大学纺织科学与工程学院绿色染整创新研究团队现有成员 7 人，其中 6 人具有高级职称，占团队成员的 86%。团队负责人巩继贤，主要研究方向为纺织生物技术与清洁染整、功能纺织品。主持和参与国家重点研发计划项目、国家科技支撑项目、国家自然科学基金、国家博士后基金、天津市自然科学基金等纵向项目及横向合作项目 20 余项。在国内外重要学术期刊上发表论文 200 余篇，其中 SCI 检索 50 余篇，参编教材 4 部，参编英文著作 1 部。获天津市科学技术进步奖二等奖 1 项；获中国纺织工业联合会科技进步奖一等奖 2 项、二等奖 1 项；获纺织高等教育教学成果奖二等奖 1 项、三等奖 1 项；获“纺织之光”中国纺织工业联合会教师奖。现为中国纺织工程学会染整专业委员会委员、《针织工业》专家委员会委员、《印染助剂》编委、天津市市场监督管理委员会评审专家、中国纺织工程学会清洁生产技术决策咨询专家团队的专家。



	皂洗前后织物 ΔK/S	皂洗后布样色块	沾色布 K/S	耐摩擦色牢度 干摩擦	耐摩擦色牢度 湿摩擦	耐皂洗色牢度
浮色分解体系	4.1496		0.1845	4-5	4	4-5
常规皂洗	2.6615		0.2537	4-5	3-4	4

以上内容由技术（项目）单位提供

项目编号 2024-LS-126

技术（项目）名称

126. 绿竹丝产品的开发应用技术

关键词：天然材质、绿竹丝、生物降解、天然抑菌

项目填报单位： 孚日集团股份有限公司

一、技术（项目）简介

毛巾生产涉及到大量水资源的消耗，同时也会产生一定数量的污染物排放。

以天然材质为基础的植物基纤维——绿竹丝，光泽柔和，高蓬松轻盈，润滑而细腻，柔软而轻爽，生产过程中无化学反应，在自然状态下可完全生物降解，重新回归自然，符合我国低碳可持续时尚发展要求，对环境比较友好，同时具有天然的抑菌效果，适用于各种肌肤。此纤维在服装面料等应用较多，根据纤维的特性，我们通过不同配比，不同纱支和织造技术的结合，生产出了系列化毛巾。

产品材料及纱支选用方面：既要突出产品的透气性强和亲肤的特点，又要保证产品的毛羽问题，还要带来柔软、天然丝滑般感受。采用 100% 精梳赛络纺以及与棉不同比例混纺两种方式，产品面密度 350 ～ 500g/m^2。

产品的吸水性和风格：为了使产品尺寸稳定性好，风格蓬松立体，结合纤维本身丝滑的特性，使用环保浆料上浆，减少其他化学药品，大幅度减低了化学品的总量，减轻了废水处理负担。

二、应用领域及效果

适用于不同场景的毛巾和浴巾以及床上套件：制成的床品套件手感轻盈柔软、细滑如丝，呈现自然光泽效果，有助于提升睡眠质量；毛巾在浴室和卫生间中被用来擦拭身体、手部和脸部，具有透气性强和超强的吸湿性、能让肌肤吸收更多的水，同时还具有天然的抑菌效果，适用于各种肌肤。此项目的开发，推动了我国家纺行业的发展，丰富了人民的物质文化生活，该项目在毛巾的工艺设计与材料的结合方面，为毛巾织造行业提供了一种新的思路，对于我国倡导的低碳减排可持续性发展，具有积极重要的意义。

筒纱染色采用无火碱生物酶低温前处理技术，前处理过程中只添加生物酶类助剂，不添加任何酸、碱类物质，生物酶能自行降解，减少了水体污染，节能减排效果较为显著。

此项目产品突破了传统毛巾的设计外观习惯，工艺合理，技术先进，扩大了家纺产品的设计思路和织造范围，增加了家纺产品的花色种类，拓宽了家用纺织品新领域。产品主要以东南亚和日本市场为主。自 2024 年上市后，已有订单 2000 多条，目前在国内和日本市场逐渐推开。

三、单位或团队介绍

孚日集团股份有限公司团队是一支以中青年为主，结构合理、层次全面、专业领域广泛的科研队伍，拥有有效专利 107 项，其中发明专利 32 项，实用新型专利 25 项；目前，团队研发的新技术应用范围已经覆盖纤维新材料、纺纱、织造、染整等全产业链。

团队研发的新产品、新技术在中国国际家用纺织品设计大赛多次获奖，并获得中国纺联产品开发贡献奖，十大类纺织创新产品奖，“内嵌毛圈式毛巾及其制造工艺”发明专利荣获中国纺织专利金奖，中国专利奖优秀奖。在原液着色纤维的应用，低温染整工艺研发应用，无废水排放漂煮工艺研发，持久抗菌家纺产品研发方面取得重大突破，“高档功能家纺产品的开发与清洁生产”“功能性巾被家纺产品研发及产业化”等 6 项成果获“中国纺织工业协会科学技术奖”。“活性染料无盐连续染色技术”获中国纺织纺织工业联合会科技进步奖一等奖，大大提高了公司创新能力，国际竞争力也得到不断提升，成为了地方科技力量体现的典范。

通过持续的创新研发，在行业内率先突破了一系列瓶颈，掌握了一批关键技术，培育形成核心竞争力。活性染料无盐染色关键技术研发与产业化应用：针对纺织品印染加工中存在的能耗和污染物排放量高等现状，重点研究开发纺织品低给液、短流程的清洁染整加工技术，解决纺织品染色、印花过程的资源消耗和污染物排放问题。通过关键工艺技术和装备的研发，建立生产示范线，单位产品能耗、水耗及污染物排放总量均降低 20%以上，荣获中国纺织工业联合会科技进步奖一等奖。







以上内容由技术（项目）单位提供

项目编号 2024-LS-127

技术（项目）名称

127. 21^{s} 汉麻棉混纺色纺纱技术及产业化应用

关键词：汉麻、阳离子、色纺纱、无盐无碱低温活性染色

项目填报单位： 绍兴柯桥明诗纺织科技有限公司，现代纺织技术创新中心（鉴湖实验室）

一、技术（项目）简介

汉麻是一种生态环保、可再生的多用途植物，汉麻纤维产品产业前景广阔，但目前汉麻纺织品品质仍处于中、低档水平，其中一个重要原因是汉麻纤维的木质素和胶质含量高、纤维粗硬而且质量变异系数大，难以达到纺制高支纱的可纺性要求。该项目意在通过对于汉麻纤维的精细化原料管理和采用先进的纺纱和织造工艺研发新型生态汉麻纤维混纺色纺纱和面料。

汉麻纤维或棉纤维阳离子改性加工关键技术，确保改性后的纤维可纺性及染色效果符合要求；改性纤维纺成纱后的无盐无碱低温染色关键技术，确保在无盐无碱低温条件下活性染料对改性纤维的染色效果，并在色牢度、安全性等各项指标上符合国家标准；利用阳离子改性的仿色纺纱工艺技术替代传统色纺纱工艺制作新型汉麻棉纤维混纺纱。

21^{s} 汉麻棉混纺色纺纱断裂强度变异系数、断裂强度、千米纱疵等各项指标达到技术要求：

品种规格	断裂强度变异系数 %	断裂强度 cN/tex	条干均匀度变异系数 /%	千米细节（-50%）	千米棉结（+200%）	千米粗节（+50%）
21^{s} 汉麻棉混纺色纺纱	10	11	≤ 23.0	345	2035	1565

对棉纤维进行阳离子改性，已完成不同规格阳离子改性原棉纤维和阳离子改性精梳棉纤维，改性后纤维性能指标满足后道加工的需求；通过不断的纱线小试、织造打样染色等工艺试验验证，优化纺纱工艺对纺纱清花、梳棉、精梳、细纱等工艺进行优化，然后进行纱线中试、织造打样染色等工艺试验证，先后完成阳离子棉 / 汉麻色纺 70/30（32^{s}、40^{s}）、汉麻 / 阳离子棉色纺 55/45（16^{s}、21^{s}）四个品质小样、中样、大货纱线。

二、应用领域及效果

汉麻可与棉、莫代尔、莱赛尔及化学纤维混纺开发多种纱线，可广泛应用于各种军用服饰、民用服饰等多种用途。阳离子改性的汉麻 / 棉色纺纱具有无污染、抗菌和抗紫外线等功能，提高了产品深度和广度，提升汉麻纺织产品的竞争力和市场占有率，可应用于服装服饰、家纺等纺织领域。通过无盐无碱低温活性染色技术，推动纺织印染行业的节能降耗和绿色生产，利用阳离子改性的色纺工艺技术替代传统色纺纱工艺，达到大幅降低生产成本和产品起订量门槛。

21^{s} 汉麻棉混纺色纺纱新产品将大麻纤维与阳离子棉纤维混纺，不仅使大麻纤维与棉纤维性能得到互补，产品毛羽少，抗起球性好，吸湿快干，制成的纺织品柔软舒适、透气性强，而且具有防紫外线、抗菌、防臭功效，提高了产品的服用性能，更提高了产品定位与产品的附加值。

三、单位或团队介绍

绍兴明诗与合作单位浙江绿锦一直在汉麻与竹纤维混纺产品的开发方面存在合作，明诗与绿锦开展深度合作，助力明诗在汉麻与竹纤维的产品领域进行拓展。

浙江绿锦多年来一直致力于汉麻类纱线及面料的研发与生产、销售。公司在汉麻领域深耕多年，开发了一系列的大麻有机棉、大麻再生涤、大麻羊毛等新型纱线，同时开发了上百种的大麻类系列面料。公司研发的面料，多次获得中国国际面料设计大赛奖项；同时在 ISPO 运动面料评比中，也获得 TOP10 奖项。公司的汉麻类混纺纱线，出口土耳其、斯里兰卡、印度、俄罗斯等国家；与美国、欧洲多国（法国、意大利、芬兰、荷兰、德国）、澳大利亚等众多服装及运动品牌建立了业务关系；也是国内如江南布衣、牧高笛、骆驼、NORTHLAND 等品牌的面料供应商。

现代纺织技术创新中心（鉴湖实验室）中心，是我省首批 6 家省技术创新中心之一。中心基于浙江省纺织产业的现实基础和发展优势，由绍兴市政府主导，柯桥区政府和浙江理工大学双牵头，联合纺织领域高校、科研院所和龙头企业共同建设。

项目技术成果已申请 3 件国家专利，发明专利：一种汉麻纤维混纺色纺面料及其制备方法；实用新型专利：汉麻纤维混纺色纺纱；实用新型专利：汉麻纤维混纺色纺面料。







以上内容由技术（项目）单位提供

项目编号 2024-LS-128

技术（项目）名称

128. 天然绿色蚕丝被生产加工技术

关键词：绿色、有机、蚕丝被

项目填报单位： 浙江蚕缘家纺股份有限公司

一、技术（项目）简介

天然绿色蚕丝被在整个生产过程中，严格控制有机生产、加工等环节及过程，保障产品质量，确保有机农业可持续发展。

在桑叶种植、蚕养殖阶段，充分使用腐熟粪肥解决农村环境污染及土壤农残和重金属残留问题，遵从养殖动物的自然生物习性，营造健康舒适的生存环境；应用自然生态学原理防治种养殖病虫害发生，建立相对独立和封闭的有机生产循环体系，努力创建人与自然和谐相处的自然生态环境，为人类源源不断地生产和提供营养健康的安全有机产品，保障人类生活更幸福、身体更健康。合理种养，实现全农场物质循环利用；合理利用资源，充分保持基地内的自然生态环境。

在加工阶段，加工所用的配料必须是经过认证的有机原料、天然的或认证机构许可使用的。在纺织品加工过程中应采用最佳的生产方法，使其对环境的影响程度降至最小。有机植物的染料是采用大自然中天然生长的植物作为提取源制作成为天然的有机染料，在染色的过程中不使用任何化学的助剂，生产的全过程根本没有任何污染。提倡使用由木、竹、植物茎叶和纸制成的包装材料，包装应简单、实用，避免过度包装，并应考虑包装材料的回收利用。在原料加工成纤维的过程中，应尽可能减少对环境的影响。纺织品中的非纺织原料，在生产、使用和废弃物的处理过程中，不应对环境和人类造成危害。

二、应用领域及效果

为降低纺织行业的碳排放，企业从纺织原料、分销消费过程、生产加工过程方面着手，构建高端化、智能化、绿色化的现代纺织产业体系。持续推动产业转型升级，绿色印染等清洁生产技术应用成效。扩大绿色纤维供给能力，强化产品全生命周期绿色管理推动产业绿色转型。

当前，加快绿色发展正在成为纺织高质量发展的重要方式。纺织行业作为能源消耗和碳排放较大的制造业，应积极探索绿色能源与低碳减排之路，通过应用可再生能源和采取低碳减排措施，不仅可以保护环境、实现可持续发展，还可以获得经济效益和提升企业形象。未来，企业将继续加强技术研发和实践经验的分享，推动绿色能源与低碳减排的普及和应用。降低资源消耗总量、减少污染物排放、提高绿色产品供给能力、增量发展绿色产业。

三、单位或团队介绍

浙江蚕缘家纺股份有限公司位于桑蚕资源极其丰富的杭嘉湖平原，中国蚕丝之乡——

桐乡洲泉镇。蚕缘公司前身创建于 1992 年，名称为“玲娟丝绵厂”主要以加工丝绵为主；2002 年正式注册成立“浙江蚕缘家纺有限公司”，并于 2005 年“蚕缘”品牌商标正式开始使用；正式向市场推出“蚕缘”牌蚕丝被。2017 年蚕缘家纺被获准使用“高档丝绸标志”及“桐乡蚕丝被”“中国地理标志”标签的企业；2018 年蚕缘考虑集团未来发展，开启了品牌的矩阵之路。除“Canyuan 蚕缘”自主品牌外，新增加了定位高端丝绸制品的丝绸之路家纺品牌，设立了丝绸之路品牌服务运营中心，产品线更丰富，未来市场空间大；2018 年蚕缘家纺主导“纯桑蚕丝长丝绵被”浙江制造标准的起草，获得浙江“品”字标“浙江制造”认证；同年获得国家高新技术企业认证；2018 年 4 月贯宣的 FZ/T 41005—2017《蚕丝绵》新行标，蚕缘全程参与起草；2019 年成为国家标准 GB/T 24252—2019《蚕丝被》的主要起草单位；2019 年在安徽黟县设立了安徽蚕缘家纺有限公司，作为丝绵原料供应与缫丝基地；2020 年主导“水洗桑蚕丝被”浙江制造标准；2021 年，集团在桐乡成立了蚕缘东池蚕桑养殖基地，有千亩桑园，集蚕桑养殖、旅游观光、研学于一体的创新型基地；2023 年由万泰认证为“中国绿色产品”；2024 年被桐乡市商务局誉为“嘉兴老字号”企业。

企业为遵守自然和谐相处的原则，为推行生态有机、健康、环保的宗旨，在企业的加工范围内推行有机生产，采用绿色，有机、低碳的加工模式，减少各类污染物排放，致力于创造天然有机产品。







以上内容由技术（项目）单位提供

项目编号 2024-LS-129

技术（项目）名称

129. 高性能气密性防水膜开发及在绿色低碳建筑上的应用

关键词：产业用纺织品、防水气密膜、绿色低碳建筑

项目填报单位： 南京玻璃纤维研究设计院有限公司

一、技术（项目）简介

气密性防水膜系统由室内防水隔汽膜与室外防水透汽膜组成，产品定位属于产业用纺织品。防水透汽膜用于门窗洞口室外侧，相当于“建筑冲锋衣”，既是风雨屏障，又能将湿气排出到室外；防水隔汽膜用于门窗洞口室内侧，作为湿气屏障，阻隔室内湿气与空气的流通；组合使用可让门窗洞口部位形成封闭的空间，避免湿气侵入引起发霉、结露、损坏和降低保温层隔热性等问题，提高节能效果，可以显著提升建筑居住舒适度和质量。

技术特征：（1）气密膜多尺度、多层异质材料结构功能一体化。通过分子动力学模型设计材料的微观结构；基于“三维重构 - 体素单元 - 有限体积法”设计材料的纤维尺寸、排布、孔隙率等细观结构参数；结合 CFD 模拟和实验测试，从宏观优化多层异质材料（非织造布、功能层、粘接层）配比、布胶方式等，构建了气密膜结构功能一体化体系。（2）防水透汽膜高效透湿、完全阻菌的优异性能。防水透汽膜需要极高的透湿效果（Sd 值≤ 0.5）和阻菌能力，传统的微孔透湿，是在膜表面加工 0.02 ～ 20μm 的微孔，存在微孔不均匀、防水可靠性差、强度低、长期使用堵孔失效和不能完全阻隔细菌病毒等应用瓶颈。创新团队基于“分子透湿”膜结构设计理念，成功研制出无孔透湿膜，实现了透汽膜可靠高效透湿和完全阻隔细菌病毒的应用功能。（3）产品整体性能对比国外一线品牌，有 8 项指标存在较大优势，其中，纵横向强度和伸长率匹配性更好，尤其是透湿性能（Sd 值）优异。

二、应用领域及效果

节能减碳效益：（1）减少能源浪费。优异的气密性能够有效隔绝室外冷空气或热空气进入室内，降低建筑的热损失。这不仅可以减少使用空调或供暖系统的频率和强度，从而降低对公共能源的需求，还有助于实现建筑的可持续发展和节能减排目标。（2）提升节能效果。由于室内外气流渗透得到有效控制，建筑的保温性能得到显著提升。不仅可以降低建筑的能耗，还可以减少因温度变化带来的不适感和健康问题。同时，良好的气密性还有助于减少建筑材料的腐蚀和损耗，延长建筑的使用寿命。（3）减少碳排放。随着全球气候变暖，节能低碳的理念逐渐深入人心。建筑作为碳排放的重要领域之一，其气密性对于减少碳排放具有重要意义。优异的气密性建筑能够显著降低能耗，从而减少因能源消耗而产生的碳排放，这有助于推动市场经济的可持续发展，实现低碳生活理念。

经济效益：据权威机构预测到 2030 年，每年新建和改造绿色低碳建筑面积超 2 亿平米，按照建设成本占比，气密性防水膜国内市场容量超亿元。

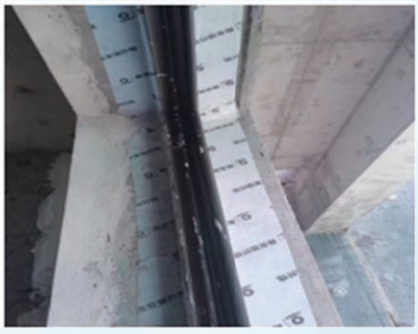
三、单位或团队介绍

1964 年，为了配合国家“两弹一星”项目成立的南京玻璃纤维研究设计院坐落在钟山脚下雨花台畔。南京玻纤院作为我国玻纤行业唯一集研发、设计、制造于一体，拥有系列核心技术和完整创新体系的国家级科研院所，一直引领着中国玻璃纤维及纤维复合材料的技术发展方向。现在隶属于世界 500 强企业中国建材集团。

2020 年，南京玻纤院创新中心组建“建筑膜材创新团队”，开展气密性防水膜系统化研究，通过对标国际一流研发机构和生产企业，采用正向研发 + 专项创新团队模式打通技术链和产业链。一是注重应用基础研究，创造性的设计了“分子透湿”膜结构体系，构建了全链条仿真模拟评价平台；二是研制连续化高效生产装备，形成规模化加工能力降低生产成本；三是通过与住建部合作并承担科技部国际合作项目，深入研究欧盟、北美相关标准并结合国内实际情况，与住建部共同主编产品技术规程，对推动超低、近零能耗的发展，提升施工质量具有重要的指导意义，整体水平达到国际先进。

项目负责人：匡宁，教授级高级工程师。现任南京玻纤院科技发展部部长。长期从事纺织复合材料的研究与开发，组织创新团队开展技术攻关，研制出国产建筑外围护结构缝隙用气密性膜材料。先后主持与参加省部级以上科研项目 20 余项，在国内外知名刊物和学术会议上发表研究论文 30 余篇（SCI 收录 8 篇），出版学术专著 1 部，授权中国发明专利 16 件，授权 PCT 国际专利 3 件，编制国家与团体标准各 1 项。





以上内容由技术（项目）单位提供

项目编号 2024-LS-130

技术（项目）名称

130. 功能性防刺防割复合面料智能防护装备研发及绿色回收

关键词：防刺防割、智能防护装备、可回收

项目填报单位： 天津工业大学

一、技术（项目）简介

针对防刺防护材料功能单一且舒适度较差的问题，从新材料、新工艺和产品适应性调整集成等重点技术方面，对新型柔性多功能个体防护装备进行了研发。装备通过“一体成型”编织工艺织造，具有防火、阻燃、防刺、防割等多种防护功能，且能够远程监测人体生理信号。该项目旨在提升个体防护装备在恶劣的涉火、高温等工业生产和军警执勤等场景内的个体防护功能，能够提高特种防护装备的防护性能、经济适用性和舒适性，且在防护装备受到损伤后能对涂层材料等进行回收。因此，项目的研究方向在于多功能防护新型纺织装备的研发及绿色回收。

该项目针对现今市场上的个体防护装备产品的先进性程度不高、智能化程度较低、功能性单一、质量参差不齐，产品的生产开发未形成一个系统的、环保的、可回收的体系等问题，开发了高性能轻量化个体防刺复合材料及其装备。

项目首先完成防刺、防割高性能纱线及柔性防刺针织产品的研发，并对面料进行特殊化处理改进力学性能，完成对防火阻燃多功能面料的开发，实现了生产工艺的创新。同时，面料涂层材料的可回收利用功能得到了验证。项目将继续整合新型防火、阻燃、防刺、防割多功能面料到生产技术和工艺流程中，进行生产工艺的再优化，保证稳定的产能和生产效率。同时将现有计算机监测技术进行集成，实现智能防护装备的开发，实现产品适应性调整集成产业化，并依靠面料的可回收性，实现防护装备的绿色低碳产业。

二、应用领域及效果

应用领域：主要为针织柔性防刺防割服的研发。使防护服装不仅能“防得住”，更能“穿得住”。在防护性能上，能够实现整身防护，穿着部位全覆盖。在重量上，通过轻量化设计，使防护服灵活度与普通衣服无异。在材质上，使用高分子高模量纱线针织一体成型。使用寿命更长，耐紫外线、耐老化，且可水洗。可以抵御日常面临的水果刀、匕首、刻刀、菜刀等尖锐刀具的穿刺伤害，且具有防砍、抗切割功能。

该项目可促进防护纺织品研发体系进一步完善。通过技术含量高，附加值高的个体防护类新产品，改善防护装备产业的产品结构布局，持续推进精品战略。依靠防护服面料的可回收特性，对损伤的防护服进行回收利用，实现防护装备的绿色低碳发展。因此，该项目将防刺服装的应用范围扩大到了一个全新的层次，未来可以在基础设施建设，安全防护

装备等诸多项目上发挥作用，具有良好的社会、经济和环保效益。

三、单位或团队介绍

“智慧纺织与节能制品创新平台”团队立足于天津工业大学纺织科学与工程学院，主要从事柔性纤维复合材料、功能性纺织复合材料及功能高分子材料等方面的研究，致力于纺织技术在先进材料的应用及新型功能纺织、防护复合材料的结构设计，对功能高分子合成、纤维复合材料结构设计及防护机理有着独到的见解和认识。其中，李婷婷教授连续四年入选全球前 2% 顶尖科学家榜单，入选常州市领军人才。以第一或通讯作者在 Chem Eng J、Compos Part B、J Clean Prod、ACS Appl Mater Inter、J Hazard Mater、Carbohyd Polym 等 SCI 收录期刊发表论文 128 篇，其中在一区 Top 期刊发表 SCI 收录论文 23 篇（影响因子 10.0 以上 20 篇，ESI 高被引及热点论文 3 篇），总引用次数 3531 多次，H 指数 30。获授权国内外专利 14 件，其中美国 PCT 专利 1 件，国际专利 1 件，其中“一种柔软耐久型防刺材料的制备方法”国内授权专利成功实现落地转化。主持涉外、军工及企业委托等项目 8 项（经费超过 100 万元的有 4 项），科技成果转化 2 项。所主持的项目，获得中国纺联科技进步奖二等奖 1 项、优秀专利奖 1 项；所参与的项目，获得省部级科技进步奖二等奖 2 项。



以上内容由技术（项目）单位提供

项目编号 2024-LS-131

技术（项目）名称

131. 基于多模态知识图谱的服装智能推荐系统

关键词：个性化、服装智能推荐、服装知识图谱

项目填报单位： 武汉纺织大学

一、技术（项目）简介

该系统研发了基于参数反演的孪生人体建模技术，利用 GA-BP-MC 神经网络及消费者正面、侧面的两张全身照片，预测消费者的着装尺寸，将预测尺寸作为反演参数快速生成消费者的孪生人体模型；发明了基于消费者主观和客观着装特征的画像模型构建方法，即利用着装知识图谱构建消费者着装画像模型；提出了面向消费者着装画像的多关系服装搭配推荐算法，以服装搭配的匹配度量标准为基础，提取服装多模态信息，构建消费者着装画像的潜在特征空间表示模型，基于着装画像模型进行个性化的服装智能搭配，通过多个服装单品搭配建模的匹配度计算，提高服装搭配的智能化水平和推荐的精准度。

二、应用领域及效果

应用领域：项目的关键技术可用于指导纺织服装企业的生产、服装相关的电商营销和广大消费者的服装消费，引领纺织服装产业的转型升级，提升我国服装的附加值和竞争力，创造了很大的经济、社会和生态效益，实现了技术创新的市场价值，为经济建设、社会发展做出了显著贡献。

经济效益：近三年为合作企业新增产值 3.28 亿元、新增利润 3518 万元，产生了良好的经济效益，有效提升了企业产品研发、销售的管理效率，降低了企业营销和物流成本，提升了企业的产品竞争力。

环境效益：绿色发展的生态效益显著，推动纺织服装产业可持续发展。绿色发展不仅成为国际纺织供应链采购决策和布局调整的现实影响因素，也将是纺织产业国际竞争力和话语权的重要因素。纺织服装是大消费产业，是劳动密集程度高、土地和自然资源利用率较高的产业。扩大纺织品服装生产和销售是对环境造成消极影响的原因之一，该项目利用数字化和智能化技术实现纺织科技持续创新突破，培养了数百名企业信息化技术骨干和研发人员，为行业破解绿色发展约束、构建可持续发展路径提供坚实支撑。

社会效益：全新的服装购买体验，满足人民对美好生活的追求。个性化智慧着装技术让消费者足不出户就能尝试各种款式衣服、鞋帽、配饰的搭配，从而可更准确地选择自己喜欢的款式，更加方便快捷地购物，极大地提高了消费者的购物体验，满足了人民对美好生活的追求，促进了服装消费的升级，进一步奠定了纺织服装产业解决民生与美好生活的基础产业地位。

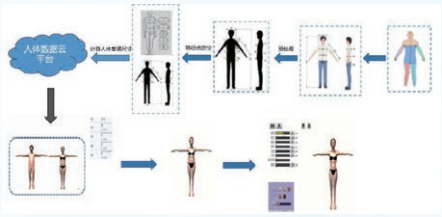
三、单位或团队介绍

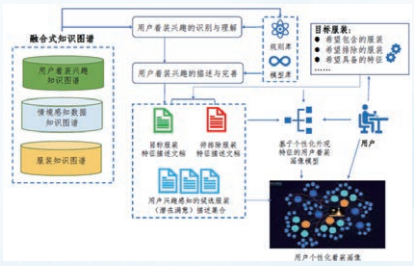
武汉纺织大学数字纺织与可视计算团队是湖北省高校优秀中青年科技创新团队，团队共有成员 22 人，其中教授 4 人，副教授 8 人，全部成员都是毕业于国内外知名高校的博士，80% 以上的成员具有还有留学访学经历。

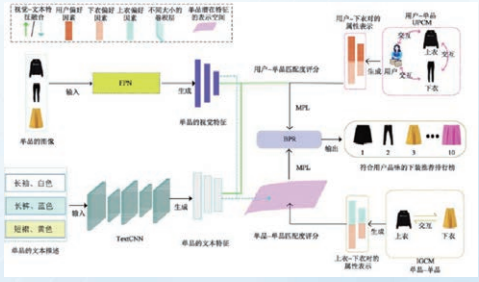
团队负责人陈佳，教授，工学博士，硕士生导师。2010 年 12 月毕业于武汉大学软件工程国家重点实验室，获软件工程工学博士学位；2010 年在武汉纺织大学任教至今。2014 年获得湖北省留学基金委全额资助项目，2015 年前往美国的 Auburn University 博士后一年。主要从事图像处理与跨媒体计算，3D 计算机图形学，计算机视觉，虚拟现实，自然语言处理等技术及其在纺织服装领域的应用。

目前团队研制了复杂织物测色装备和高保真三维服装建模装备，开展了 AI 赋能纺织服装设计、推荐和趋势预测等相关的研究，并获得了一定的科研成果。团队获批国家级项目 5 项，省部级重点研发专项 2 项，省级以上项目 10 项，授权国内外发明专利 20 余项，获批软件著作权 10 项，获批省级科技奖励 3 项，有 1 个项目通过了中国纺织工业联合会的成果鉴定达到国际先进水平。

围绕该技术，项目团队共发表 15 篇学术论文，授权 4 项发明专利，授权 8 项实用新型专利，制定国家标准 4 项，获得湖北省科技进步奖二等奖 2 项。







以上内容由技术（项目）单位提供

项目编号 2024-LS-132

技术（项目）名称

132. 基于金属有机框架的人造血小板构建高效止血纱布

关键词：可压缩止血、金属有机框架固定化、人造血小板、纳米纤维膜

项目填报单位： 武汉纺织大学纺织新材料与先进加工技术国家重点实验室

一、技术（项目）简介

医用止血纱布是院前护理和临床治疗中最常用的止血材料之一。传统止血纱布的止血活性分子通常是物理浸渍于基底上，使用过程中易脱落而产生二次伤害。该技术选用金属有机框架（metal-organic framework, MOF）材料中类沸石结构的沸石咪唑框架（zeolitic imidazolate framework-8, ZIF-8）作为止血活性分子，通过化学键将其均匀固定于聚乙烯醇（polyvinyl alcohol, PVA）电纺纳米纤维膜上，获得结构牢固的止血纱布，解决了传统止血纱布上止血活性分子与基底结合松散的痛点。

该止血纱布具有适应的力学性能，最大应力为（1.19±0.29）MPa，极限应变为32.42%±10.97%，杨氏模量为（52.66±6.18）MPa，达到力学性能要求。止血纱布对细胞形态、生长和活力无明显影响；溶血率为 2.03%±0.14%，符合小于 5% 的标准，具有良好的生物相容性。止血纱布在肝脏紧急出血模型中，61s 内实现止血，失血量少于 23mg；在脾脏紧急出血模型中，95s 内实现止血，失血量少于 48.0mg，体内止血效果明显优于商业止血纱布。将止血纱布植入大鼠皮下组织 21 天未发生明显炎症反应，未产生器官毒性，具有良好的组织相容性。ZIF-8 纳米粒子可以促进天然血小板的活化和凝血酶原向凝血酶的转化。ZIF-8 纳米粒子在凝血初期富集血小板的速率是正常生理过程的 10.85±1.39 倍，加快了凝血级联反应的启动；由 ZIF-8 纳米粒子介导生成的凝血酶活力是正常生理过程的 1.91±0.09 倍，显著延长了凝血酶的工作寿命。研究结果表明，止血纱布的工作方式与基于天然血小板的生理过程相似。

这项研究现阶段已经完成了实验室规模的材料制备和动物模型上的止血测试，展现出优于商业产品的止血效果，有望为临床出血治疗提供一种理想的候选方案。

二、应用领域及效果

急性出血是全球每年最大的死亡原因之一，及时止血能有效降低因出血过多导致的高死亡率。目前，临床中使用的各种类型的止血材料仍存在许多局限性，包括生物相容性差、毒性高和降解性能差等问题。根据最新的《2024 年中国外科止血药行业全景图谱》统计，中国外科手术台数逐年增长，2021 年中国医疗卫生机构住院病人手术人次已超 8000 万人次，外科手术台数的增长带动了外科止血药的需求。2020—2022 年，我国外科止血药市场规模持续上涨，2022 年我国外科止血药市场规模为 137.56 亿元，预计 2023 年市场规

模超 150 亿元，2029 年市场规模有望超 260 亿元。目前，获得我国上市药品批文的止血材料已超 100 个，市场发展前景十分可观。

该研究设计的止血纱布具有良好的生物相容性、高化学稳定性和优异的止血性能，可应用于止血难度较高的不可压缩性内脏器官出血，止血过程中无需按压伤口，迅速封堵出血创面，高效完成止血。止血纱布制备过程绿色清洁，无需低温等苛刻的存储条件，具有良好的节能减碳效益。物料成本低廉，制作流程和工艺简单，依靠成熟的静电纺丝技术可实现大规模制备，具有良好的经济效益。制备过程中无需使用有毒有害试剂，无有毒有害的气体生成，止血纱布本身降解性较好，使用过后便于处理，具有良好的环境效益。

三、单位或团队介绍

研究团队依托武汉纺织大学纺织新材料与先进加工技术国家重点实验室（徐卫林院士 / 校长任主任）建立，研究方向主要集中于生物力学与再生医学、柔性可穿戴设备、组织工程与再生医学材料、微 / 纳米生物医学及药物靶向输送等。近年主持了军委科技委国防科技创新特区项目、国家自然基金联合基金重点支持项目以及 4 项面上项目等 20 余项科研项目。迄今在 Adv Funct Mater 等上发表 SCI 论文 120 余篇，他引超过 4000 次，多篇入选了 ESI 高被引论文，授权发明专利 10 项。出版了《细胞 - 基质力学基础与应用》和《组织修复生物力学》两本专著，获国家出版基金资助和第七届中华优秀出版物奖提名奖。团队负责人吕永钢教授入选了教育部“新世纪优秀人才支持计划”和湖北省“楚天学者”特聘教授等，荣获了重庆市自然科学二等奖、重庆市学位与研究生教育学会研究生教育教学改革研究优秀成果奖等，两次入选“全球前 2% 顶尖科学家榜单”。现任中国生物物理学会和中国微循环学会等多个生物力学专业委员会副主任委员兼秘书长，兼任 6 个 SCI 期刊副主编或编委。



以上内容由技术（项目）单位提供

项目编号 2024-LS-133

技术（项目）名称

133. 聚甲醛家用纺织品纤维研发技术及产业化应用

关键词：聚甲醛、纤维、纺织品

项目填报单位： 河北瑞春纺织有限公司

一、技术（项目）简介

随着科技的不断进步与消费者生活品质的提升，高性能合成纤维在家用纺织品领域的应用日益广泛，其中，聚甲醛纤维（Polyoxymethylene, 简称 POM）以其独特的物理化学性能，成为了家纺市场的一股新兴力量。聚甲醛纤维应用在家用纺织品领域具有如下优势：

（1）高强度与高伸长提升了织物的耐用性聚甲醛纤维以其卓越的高强度特性，为家纺产品提供了前所未有的耐用性。相较于传统纤维，POM 纤维在受到外力作用时，不仅能保持较高的抗拉强度，还展现出良好的伸长恢复性，这意味着织物在使用过程中不易变形、破损，大大延长了产品的使用寿命。这一特性尤其适合制作需要频繁洗涤和使用的床品、窗帘等家纺用品，有效降低了消费者的更换频率和成本；

（2）耐磨损与低摩擦因素，有效减少了织物间的摩擦，降低了因摩擦产生的噪声，为用户营造了一个更加宁静舒适的生活环境；

（3）耐化学性与抗微生物性守护家庭健康。面对现代家庭多样化的清洁需求和复杂的生活环境，聚甲醛纤维展现出了强大的耐化学性和抗微生物性。它能够抵御多种清洁剂、污渍的侵蚀，保持织物的清洁度和色泽鲜艳度，减少了对环境的污染和对人体的潜在危害。此外，其抗微生物性能有效抑制细菌、霉菌的生长，为家庭成员提供了更加健康、安全的居住环境。

二、应用领域及效果

该项目主要应用在家用纺织品的床品、脚垫、地毯等。聚甲醛纤维（POM 纤维）作为一种新型合成纤维，在家用纺织品领域展现出了多方面的效益，包括节能减碳、经济、环境和社会效益。

在节能减碳方面，POM 纤维具有良好的热湿舒适性和吸湿速干性，这意味着使用 POM 纤维制成的家用纺织品如床单、被罩等，能更有效地调节室内温度与湿度，减少因湿度过大或温度不适而需要的额外能源消耗，如空调和除湿机的使用，从而间接实现节能减碳。

经济效益上，POM 纤维的生产成本随着制备技术的突破而逐渐降低，规模化生产成为可能，其制成的家用纺织品因其优越的性能，如耐磨、抗皱、易打理等，能提升产品附加值，满足消费者对高品质生活的需求，从而带来更高的市场接受度和销售额。

环境效益显著，POM 纤维在生产和使用过程中对环境的影响较小。相比传统材料，

POM 纤维的回收再利用更为便捷，有助于减少废弃物产生，降低环境污染。同时，其优异的耐用性也延长了产品的使用寿命，减少了因频繁更换产品而产生的资源消耗。

综上所述，聚甲醛纤维家用纺织品在节能减碳、经济、环境和社会效益方面均表现出色，具有广阔的发展前景。

三、单位或团队介绍

河北瑞春纺织有限公司是一家专业从事家用纺织品生产的科技型民营企业，公司秉承“建精品工程、创一流企业”的发展理念，坚持“诚信经营、创新发展”的企业宗旨，走科技型规模化发展道路，短短几年间，已成长为拥有“瑞春”“洁科”等自主品牌的纺织骨干企业。瑞春牌毛巾、浴巾、毛巾被等系列家用纺织品，荣膺中国驰名商标、河北省著名商标、河北省名牌产品等称号，公司还通过 ISO9001 质量管理体系认证、ISO45001 国际性安全及卫生管理系统体系认证、ISO14001 环境管理体系认证。







以上内容由技术（项目）单位提供

项目编号 2024-LS-134

技术（项目）名称

134. 高效集约型 MBR 内置膜印染废水处理关键技术

关键词：MBR 膜改性技术、高效节能、高污泥浓度、全自动

项目填报单位：科德宝宝翎衬布（南通）有限公司

一、技术（项目）简介

该项目由科德宝宝翎衬布（南通）有限公司和江苏工程职业技术学院合作，结合实际工程运行情况提出技术稳定运行与优化技术策略，实现对印染废水中有机污染物的高效去除，提高印染废水深度处理和回用技术水平，形成印染废水污染负荷削减实用技术体系。为 MBR 技术在印染污水处理厂提标改造中的规模化应用提供技术保障与支撑，具有较强的针对性与实际应用价值。

具体目标包括：（1）利用对 MBR 膜改性技术，研发出通透性能强和抗污性能高的新型 MBR 膜材料；（2）通过创新 MBR 平板膜技术流程，构建污泥回流控制动态平衡模型，指导实际生产中污水处理工序的科学工艺参数；（3）改进 MBR 平板膜清洗系统和技术，实现对膜的在线清洗，有效节约化学清洗试剂和系统重启时间；（4）实现整个工艺流程的全部自动控制及远程控制，夜间无需人员值守。

技术特征：由于印染废水来源及污染物成分十分复杂，经过生化处理后依然含有大量色度和难降解有机物，无法满足资源化回用的水质要求。因此，该项目针对现有 MBR 系统抗污能力差、出水中固体悬浮物较多、污泥排量大，剩余污泥处理成本较高和 MBR 膜清洗周期短，清洗操作繁琐等问题，首先利用对 MBR 膜改性技术，研发出通透性能强和抗污性能高的新型 MBR 膜材料，然后通过创新 MBR 平板膜工艺流程，生化系统与 MBR 系统的有机结合，构建污泥回流控制动态平衡模型，指导实际生产中污水处理工序的科学工艺参数，最后改进 MBR 平板膜清洗系统和技术，实现对膜的在线清洗，并创新系统重启方法，从而有效节约化学试剂和清洗时间。

二、应用领域及效果

项目预期成果的经济、社会、环境效益分析，成果应用和产业化前景分析：

（1）南通约有近 200 多家印染企业，一年印染织物产量大约为 50 亿米，按照 1000 米印染织物产生 20 吨废水进行计算，南通一年产生废水量大约为 1 亿吨，通过该项目技术推广到整个南通市纺织行业，一年可节约人力成本 50 万元，节约电费 30 万元，节约土地面积 3.6km²。江苏省印染行业历史悠久，印染产能位居全国第二，全省有印染企业近 7000 家，若将该技术推广到全江苏省，一年可节约人力成本 1000 万元，节约电费 600 万元，节约土地面积 72km²。根据国家统计局数据，2021 年 1-12 月，印染行业规模以上企业印

染布产量 605.81 亿米，同比增长 11.76%，预期全国印染行业市场值达到 4577 亿元，若将该项目推广到全国，一年可节约人力成本约 7700 万元，节约电费约 4620 万元，节约土地面积约 554km²。

（2）通过产品研发和产业化推进，使该项目成为行业、企业的技术、经济增长点；形成成熟的污水处理工艺，产品质量稳定，技术指标达到标准要求；产品主要性能符合环保节能生态要求。

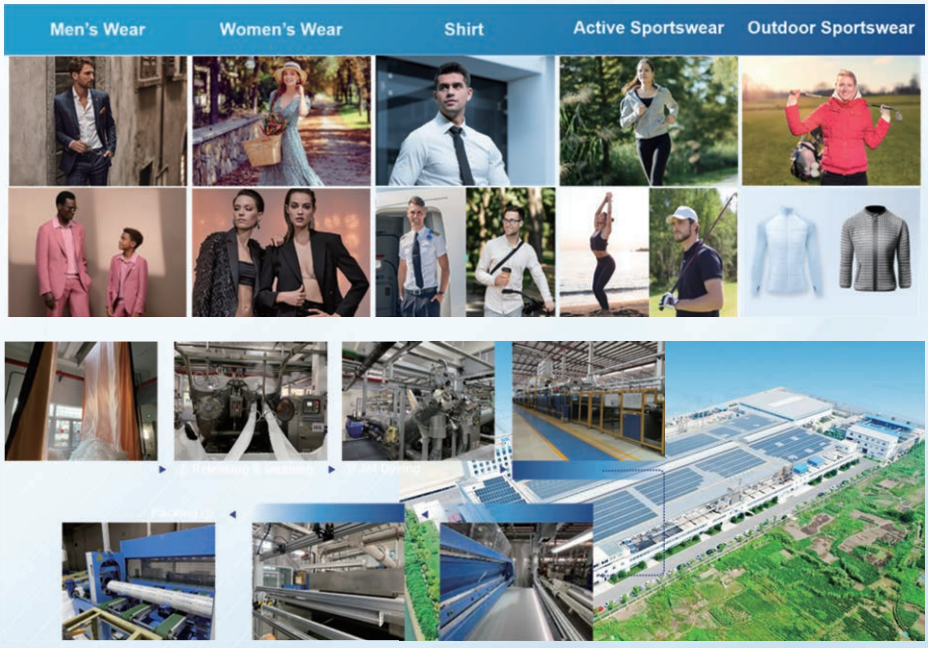
（3）建成印染废水处理示范工程，申报发明专利 1~2 件，用科技引领产业园区印染企业形成新的产业带，为推动南通、江苏、全国的纺织印染企业和园区废水处理技术水平升级，产生良好的示范辐射作用。

三、单位或团队介绍

科德宝宝翎衬布（南通）有限公司，工厂占地面积 49340 ㎡，建筑面积 41500 ㎡，生产车间约 30000 ㎡。

车间分为衬衫衬和外衣衬生产线两大部分，还有一小部分服装辅料产品。年生产衬布约 6000 万㎡，其中衬衫衬约 40%、外衣衬约 60%，辅料约 800 万付。衬衫衬生产线由烧毛、水洗、氧漂、染色、定型、粉点等工序组成；外衣衬生产线包括溢流染色、定型和双点等工艺，并且在在线质检和在线疵点检测装置的协助下，极大提高了产品质量及效率。

污水采用 MBR 膜处理技术，COD 低于 80ppm，远低于国家污水排放标准的要求并可直接回用于生产，年回用率达 17%；废水再经 RO 处理后深度回用，RO 水每年回用达 6 万吨以上，大大地减少了水资源的消耗。



以上内容由技术（项目）单位提供

项目编号 2024-LS-135

技术（项目）名称

135. 一种 PET 再生纤维绒布（亲肤绒）生产技术

关键词：再生绒布、亲肤再生绒布、超柔抗皱再生绒布

项目填报单位：绍兴兆丰绒织品有限公司

一、技术（项目）简介

此面料全部使用 PET 回收料制成超细纤维，然后织造成绒布，从产品源头起全部采用节能环保减碳原料。在产品织造中，为解决避免绒布的倒顺毛感，将原有织造设备及工艺进行改进，从原来的绒毛高度 1 ～ 0.5mm 调整到 0.3mm，纱线从原来的 54D+75D，调整至 40D+54D 的超细纤维，采用低毛高密度织造工艺调整绒布的舒适及柔软感。同时原有绒布面密度一般在 180 ～ 300g/m^2 之间，通过工艺调整，面密度可以控制在 130 ～ 160g/m^2 之间，更能接近消费者的消费能力。

在节能减排方面：（1）原绒布染色方式：坯布定型—拉毛—烫光—剪毛—拉毛后坯布回定—进缸去油染色—上柔—烘干定型—烫光—剪毛—成品定型，这中间绒布经过多道定型及烫光剪毛，相对应能耗消耗值很大，同时此工艺生产出来绒布面料倒顺毛感明显，而且产品包装、运输及使用过程中容易起皱等隐患，根据分散染料原料，在烘干及成品定型过程中因为多次受高温，容易导致分散染色分解，造成浮色色牢度差等情况产生。（2）现在染色工艺：直接坯布磨毛—烫光—剪毛—过水低温定型—进缸去油染色—上柔—成品定型。在生产工艺中把拉毛环节改成磨毛，能使纤维充分散开且受力均匀绒布更细腻，同时磨毛工艺比拉毛工艺更减少能耗量；传统绒布工艺有 4 道定型，现在调整工艺只有 2 道定型，且都是在 140 ～ 180℃之间进行，能耗也能省很多，同时减少了一道烫光和剪毛工艺，大大降低能耗的同时更减少了损耗，在色牢度方面因为受高温定型次数少，也降低了染料分解的风险性，使色牢度有很大的改进。

工艺的优越性：磨毛后坯布进行 140℃的过水定型，使绒毛轻微收缩，使绒感更细腻平整及避免倒顺毛的产生，同时避免染色过程中卷边现象产生。低温过水定型过程中没有充分将 DTY 定型，在染色过程中纤维均匀收缩性更好，且有自然冰花纹理产生，手感更加细腻及柔顺，皮肤接触感好，不易起皱的特点。

二、应用领域及效果

产品应用领域：产品主要用于床上用品套件、沙发、抱枕、鞋帽和服装等领域，主要消费群体以欧美商超为主。通过印花、绣花、烫金、压花等后整理工艺，使产品用途更加多样化。

节能减碳效益：PET 再生纤维绒布面料使废旧 PET 瓶子得到再利用，减少了有害垃圾的产生，同时通过产品的工艺改进，使能耗用量减少了三分之一以上，且能保证产品的优越性。

经济效益：从工艺上通过减少能耗等，从而降低运行成本，且保持产品的创新等优越性，使产品效益比原同类产品利润上升 15% 左右。

环境效益：以废旧瓶子为主料，同时改进生产工艺减少碳排放，使产品更绿色环保。

社会效益：此面料目前市场反馈很好，深受消费者喜爱，目前基本以 3 万米 / 日的量在生产销售，有效地解决了当地劳动力的就业，为社会减少了失业风险。

三、单位或团队介绍

绍兴兆丰绒织品有限公司是一家专业生产平绒、经编绒布、纬编提花绒布的企业。经过 20 多年的绒布生产发展史，兆丰已拥有较强的技术实力和丰富的绒布生产经验，目前总员工数 260 多人，专业设计研发团队 20 多人。公司以国际市场为导向，在传统绒布质量稳定前提下，着力于研发新产品，目前产品主要往绿色、低碳、再生可循环方向发展。工厂拥有平绒梭织机 80 余台、高速经编绒布机 30 余台、纬编提花机 70 余台，同时配套绒布后整设备齐全，年产绒布 2500 万米左右。产品主要适用于酒店、高档会所等室内装潢，沙发、无缝墙布、窗帘、窗纱、床上用品、靠垫等家纺服装产品和及工艺品等。

公司拥有自营进出口权，已通过 ISO9001 国际质量体系认证及 ISO14001 国际环境体系认证，公司有国家高新技术企业、高隐形冠军等荣誉，同时有 GRS、OEKO、BSCI、HIGG EMF、BCI 等证书和资质，通过宜家、玛莎百货等欧美商超验厂资质，公司享有 80 多项自主专利，平均年销售额 2.8 亿元左右，产品 90% 主要销往欧洲、美加、日本、东南亚等国家和地区，深受国内外客户好评。



以上内容由技术（项目）单位提供

项目编号 2024-LS-136

技术（项目）名称

136. 三维立体织物集雾节水性能的研究

关键词：三维织物、集雾节水、水冷却设备

项目填报单位：青岛智汇纺科技有限公司

一、技术（项目）简介

三维立体织物集雾收水性能的研究是一项旨在解决工业冷却塔中在收水器之上二次回收冷却水的创新性技术。通过编织技术、织物表面结构的突破，成功实现了三维织物对冷却水的再回收，为电力、石化、建材、机械制造等工业行业带来了显著的效益提升。项目自启动以来，已完成三维立体织物孔眼、织物层数的研究，有效推动了冷却塔回收水领域的技术进步与产业升级。

技术特征：（1）创新性：采用数值模拟与物理实验相结合的方法，模拟结果指导物理实验与产品的开发。在冷却塔二次回收冷却水上实现了重大创新，填补了国内外在该领域的空白。（2）高效性：通过优化设计，三维织物在冷却水二次回收等方面表现出色，比冷却水只用波纹板收水器回收有较大提升。（3）可靠性：经过严格的测试与验证，三维织物在冷却塔实际工况下仍能稳定运行，保证了应用的可靠性。（4）可扩展性：三维织物较传统收水器灵活、柔软，可适应各种不同类型水冷却设备，支持碎片化铺设，便于根据用户需求进行定制化开发，满足不同场景下的应用需求。也可用于干旱、半干旱地区在空气中收集水资源以解决当地水资源短缺的问题。

研发阶段：团队正全力攻克三维织物的力学性能优化，已完成三维织物孔隙率、应用层数的开发与初步测试。计划在未来一年内，通过多轮次、多维度的测试验证，对产品进行全面优化，确保产品性能达到最优。预计于两年完成产品的最终定型与批量生产准备，随后启动市场推广计划，将项目成果转化为实际生产力。

三维立体织物集雾节水性能的研究作为青岛智汇纺科技有限公司在冷却塔回收水领域的又一力作，不仅体现了我们在技术创新方面的深厚积累，更彰显了我们对行业发展趋势的敏锐洞察与精准把握。我们坚信，通过持续的努力与探索，关于三维立体织物集雾节水性能的研究必将在冷却塔回收水领域内掀起一场技术革命，为社会创造更大的价值。

二、应用领域及效果

应用领域：在冷却塔中，通过设计具有特殊润湿性和结构的三维织物，可以更有效地捕获冷却塔中因蒸发、风吹等原因散失的微小水滴，从而减少水资源的浪费。这种织物可以安装在冷却塔的特定位置，如喷淋系统下方或气流通道中以及现有收水器上方，以拦截并回收散失的水分。

三维织物还可能有助于减少冷却塔排放的水雾，这些水雾不仅包含大量水分，还有许多微生物，排放到外面，会对环境造成一定影响。通过有效回收这些水雾，可以降低对环

境的负面影响。

节能减碳效益：通过提高冷却塔的水回收效率，能够减少对新鲜水资源的需求，也能降低水泵等设备的能耗。同时，减少水雾排放也有助于降低因处理排放物而产生的能耗。

由于能耗的降低，相应的碳排放也会减少。这对于应对全球气候变化、实现碳中和目标具有重要意义。

经济效益：通过减少新鲜水的使用和降低能耗，可以显著降低冷却塔的运营成本。再次回收的冷却水可以用于多种用途，如再次循环使用于冷却系统，从而提高了水资源的利用价值。

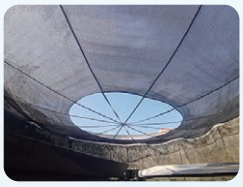
环境效益：通过有效回收冷却塔中的散失水分，可以减少对自然水资源的依赖和开采，有助于保护地下水和地表水资源。减少水雾排放可以降低对环境的污染风险，如减少水雾对周围植被和土壤的影响。

社会效益：通过提高水资源的利用效率和减少碳排放，有助于推动企业和社会的可持续发展。同时采用先进的节水技术和设备，有助于提升企业的环保形象和社会责任感。

三、单位或团队介绍

青岛智汇纺科技有限公司坐落于纺织集群众多的山东省青岛市，隶属于内蒙古达智集团，作为旗下主营纺织品类的科技公司致力于功能性职业装及纺织材料的研发与销售。在集团内部经历了三年的孵化期后于 2021 年正式注册成立。

项目团队主要由郑骧、陈晓东、赵敏、许超等人组成。郑骧作为团队带头人，从事纺织行业二十余年，曾担任内蒙古工业大学外聘教师指导硕士研究生毕业论文，主持并参与智能调温防寒服、科技凉感面料 T 恤、冷却塔立体织物除雾网等众多智能纺织复合材料产品的研发。陈晓东博士作为技术总监，是教育部高等学校高职高专纺织服装专业教学指导委员会委员、中国职业技术教育学会教学工作委员会服装纺织专业教学研究会委员。主要方向是织物图像检测识别及智能分析、智慧工厂的研发与建设、纺织复合材料产品设计与应用等。荣获 5 项国家级奖项，主持、参与完成国家自然科学基金项目 2 项、省部级项目 8 项、市级项目 2 项。授权 2 项发明专利，11 项实用新型专利，7 项软件著作权，1 项澳大利亚革新专利，1 项外观专利；发表论文 35 篇，其中 SCI 收录 8 篇，EI 收录 2 篇。






以上内容由技术（项目）单位提供

项目编号 2024-LS-137

技术（项目）名称

137. 基于可移动智慧工厂的退役风力发电机叶片固废处理及循环利用系统

关键词：风力发电机叶片、固废处理、智慧工厂、可移动集装箱、复合材料

项目填报单位： 内蒙古达智集运科技有限公司

一、技术（项目）简介

针对退役风机处理的运输价格高、回收再利用难的瓶颈问题，首先利用废旧集装箱搭建可移动智慧工厂，内部布置机器视觉检测系统、智能切割系统、后生命周期管理系统，实现退役风机的就地回收处理，及处理后产品的生命周期管理。

技术特征：项目由可移动集装箱搭建智慧工厂，内部由机器视觉风机叶片检测模块、叶片智能切割模块、后生命周期管理模块组成，采用图形图像处理、大数据分析、人工智能决策等软件开发技术，以及废旧集装箱模块式装配、组态化搭建等硬件技术，实现退役风力发电机叶片及废旧集装箱的智能化回收、科学再利用的特色功能。

研发阶段：项目遵循的技术路线为理论创新—技术研发—实验设计—中试应用—成果转化。项目技术路线的特色之处在于，产品技术熟化的同时，可根据风机叶片应用场景的实际情况进行定制型技术迭代优化。该项目能够有效将创新理论研究成果落地，规避成本及决策风险，有利于更加高效实施定制服务。

二、应用领域及效果

应用领域：目前老旧机组的回收再利用还处于起步阶段，利用率还很低，如果把老旧机组作为废品处理，把塔筒、机舱底座、主轴、齿轮箱、发电机等金属制品作为废料处理，不仅浪费资源，还会产生吊装费、运输费、叶片处理费用等，处理不当还会污染环境。在整个风电机组中，叶片是处理难度最大的部件。叶片主体材料为聚合物基复合材料，俗称玻璃钢，是一种热固性复合材料，无法简单进行再利用。叶片基体材料为环氧树脂和玻璃纤维，环氧树脂固化后无法二次利用，玻璃纤维固化在纤维体中，自然降解难度大、周期长、占地广。随着退役机组规模的不断增加，简单堆放、填埋的方式显然难以满足废弃材料的处置需求，叶片回收再利用的问题被提上日程。

同时，风电项目多地处偏远地区，较为分散，运输距离远，且叶片尺寸较大，切割与运输成本居高不下，增加了回收难度。针对退役风机处理的运输价格高、回收再利用难的瓶颈问题，该项目可广泛应用于退役风力发电机叶片的回收再利用相关领域，具有较高的环保价值。

效益分析：（1）基于可移动集装箱智慧工厂的退役风力发电机叶片的回收再利用环节，解决了绿色能源闭环发展最后一公里，即绿色能源的绿色退役的问题。（2）通过该项目

的技术改造延长风电机组使用寿命，从源头上推动叶片循环利用。同时通过老旧风电机组改造，延长叶片生命周期，减少退役叶片产生量。（3）采用集装箱搭建生产车间，该车间可移动、方便拆卸及运输，实现风机叶片退役后就地加工再利用，解决了退役风机叶片运输难的问题；同时，车间搭建以废旧集装箱为主，一定程度上解决了废旧集装箱的再利用问题，具有较高的环保价值。

三、单位或团队介绍

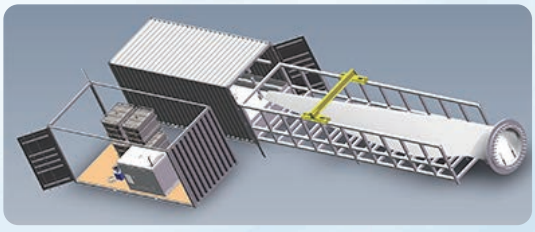


内蒙古达智集运科技有限公司是一家以高科技工业智能制造为主导的定制型智能化技术服务与开发企业，坐落于内蒙古自治区乌海市海勃湾区，成立于 2024 年 2 月 27 日，注册资金 300 万元。公司科研队伍由其股权控股公司内蒙古达智能源科技有限公司的工业智能化研究团队组成，包含材料工程、电气工程、机械工程、信息工程等不同学科、不同专业的研究人员，具有先进的开发理念和丰富的技术经验，为产品研发奠定了良好基础。

公司主营业务领域是以工业企业智慧化改造为核心，基于机器视觉、人工智能、深度学习、大数据分析等先进算法的工程应用拓展，深入研究数字化孪生智慧工厂建设、工业企业数字化转型、信息化机器换人自动监测、激光雷达煤品质在线监测等技术，向用户提供工程设计、设备及原材料的选购、项目施工、改造效果监测、设备维护管理等一条龙服务，涉及火电、化工、煤炭、电网、影视、木制品加工、纺织等众多工业领域。

项目团队主要由张耀元、梅秀庄、陈泽霖、张汉青等人组成，张耀元作为团队带头人，深耕能源行业三十余年，致力于传统能源的绿色低碳改造优化，创业、投资经验丰富。梅秀庄博士作为技术总监，曾获内蒙古自治区科学技术三等奖、中俄（工业）创新大赛中国赛区三等奖，主持、参与省部级项目 11 项，发表论文 30 余篇，其中 SCI 收录 4 篇，获发明专利 3 件，实用新型专利 9 件，软件著作权 1 项，国外专利 1 项，参编高等学校“十二五”精品规划教材 1 部。





以上内容由技术（项目）单位提供

项目编号 2024-LS-138

技术（项目）名称

138. 一种抗菌除醛纺织品研发技术及产业化

关键词：光触媒、抗菌、除醛

项目填报单位： 鞍山奇典光触媒高科技有限公司

一、技术（项目）简介

项目利用纳米光触媒技术赋予纤维抑菌、杀菌功能。在光触媒技术的基础上，首创开发成功“超临界水溶性纳米光触媒技术”，并与“杀菌抗炎症除臭光触媒袜子”“杀菌抗炎症除异味的光触媒服装”“杀菌抗病毒除异味可重复使用的光触媒医用防护口罩”等专利技术集成应用，将光触媒与纺织品相结合，通过在口罩、防护服等纺织品领域开展光触媒的结构、组成和比例调控；优选和复配适用于不同纺织品的光触媒以及研究开发对应的纳米光触媒喷涂热处理新工艺等大量的技术攻关，取得了预期效果。从而使普通一次性口罩和防护服等纺织品，经过奇典 10 纳米光触媒喷涂热处理后，其结晶体均匀进入纤维表面孔隙中，将常规纤维改造成可杀病毒细菌除异味纳米功能新材料，其比表面积提高了几百倍，极高拦截吸附能力，从而彻底杀死病毒、细菌，口罩始终处于灭菌状态，且没有二次污染。经权威机构广东微生物检测中心、国家纺织品质量检测中心检测，光触媒原液杀病毒病菌均达到 99.99%。其中可反复使用的光触媒口罩经检测对甲型流感病毒杀菌大于 99.94%，在水洗 50 次之后，光触媒抗菌衣以及抗菌除异味袜子对金黄色葡萄球菌抗菌率达 99%。

二、应用领域及效果

随着技术的进步，口罩制作已由传统的棉纱布改为非织造布。非织造布细密，可适当阻隔病毒、细菌、灰尘等物质，但这些有害物质却附在口罩的外侧并没有被杀灭，而光触媒口罩在传统口罩所具备的优点的基础上，还可以破坏病毒细菌的细胞壁，固化病毒蛋白质。还可以捕捉分解空气中的浮游菌群，有效去除大肠杆菌、金黄色葡萄球菌、白癣菌、化脓菌、绿脓菌等，抑制如肠病毒、流感病毒、甲流病毒、非典病毒、禽流感病毒、滤过性病毒等致病源。同时还有强大的氧化能力，可以迅速分解燃烧的香烟及汽车尾气中的硫化氢、二氧化硫、Tvoc 等致癌物质，使口罩表面始终处于无菌、无毒状态，保证佩戴者随时吸入清洁空气。

发展抗菌纤维已列入国家工业企业技术改造升级投资指南，符合国家产业政策。公司紧紧抓住机遇，利用公司的领先技术和国家专利优势，大力开展纳米光触媒抗菌、除甲醛功能纺织品研究开发工作，并为部队成功开发出具有杀菌、除味、除甲醛、防油污、抗紫外线、不褪色、自清洁等功能的衬衣、内衣裤、军袜等纺织品系列。其除味、去甲醛、抗菌性能经权威机构检测，全部达到国家标准要求，指标优于国家标准，因此获得中国功能性针织产品科技创新推荐奖。

奇典公司利用自主研发并首创的“超临界薄膜纳米光触媒技术”的优势，大力开展纳米光触媒抗菌、除甲醛功能纺织品研究开发工作，并应用到功能纤维及具有抗菌除味功能的纺织品等。成功开发出具有杀菌、除味、除甲醛、防油污、抗紫外线、不褪色、自清洁等功能的口罩、衬衣、内衣裤、军袜等纺织品系列。已在行业内占有相当重要的地位，并且打破了国外大企业的技术壁垒，形成了自己的特色产品，可以替代进口，市场潜力巨大。

典型应用如下：（1）为首都三军仪仗队开发的“光触媒杀菌除味功能袜、抗菌内衣”在首都仪仗队试穿体验，反馈效果良好。（2）为首都武警国旗班开发的“光触媒抗菌除味（除甲醛）纺织品”，包括衬衣、内衣、内裤等已在国旗班推广。（3）为国家男子篮球队提供比赛用“光触媒抗菌除味（除甲醛）背心短裤”系列纺织品。（4）与莎莉袜业、老猫袜业合作，利用双方优势，开发系列纳米光触媒和光触媒抗菌袜生产工艺。

目前，光触媒抗菌口罩、内衣、袜子等已经在市场上销售。

三、单位或团队介绍

鞍山奇典光触媒高科技有限公司成立于 2015 年，是专业从事纳米光触媒生产、研发及销售的国家级高新技术企业。通过 ISO9001 质量管理、ISO14001 环境管理、OHSAS 18001 职业健康与安全管理等体系认证。先后荣获“国家科技型中小企业”“辽宁最具成长力企业”“鞍山市科技小巨人种子企业”等称号。

奇典光触媒分为 PSO、ATN、ATNLS、AQDP-AV01 四大系列共计 13 类专用产品。产品于 2016 年经过 PIAJ 认证，通过 JIS 标准且超出标准 4 ～ 20 倍。奇典是国内首家返销日本的光触媒生产企业，打破了国外技术壁垒，现已出口日本、美国、泰国等国家，确立了国内国际纳米光触媒行业的领先地位。

在光触媒应用领域，已成功开发出光触媒抗菌纺织品和用于空气净化机的核心净化组件等关键技术，并已实现产业化。ATN 系列专门用于高级纺织品专用、极端条件下的纺织品等抗菌除味除甲醛，2018 年获得中国功能性针织产品科技创新推荐奖。与此同时，光触媒纱线、焦化废水处理装置、水产养殖水质净化装置等技术成果正实行转化。







以上内容由技术（项目）单位提供

项目编号 2024-LS-139

技术（项目）名称

139. 层状钙钛矿上的锚定钴纳米颗粒快速激活过氧单硫酸盐降解纺织行业中的有机污染物

关键词：层状钙钛矿、高级氧化技术、有机污染物

项目填报单位：南通大学

一、技术（项目）简介

开发一种原子（Co^0）在高温相变过程中发生原位嵌入脱溶的层状钙钛矿催化剂，并将其用于激活过一硫酸盐(PMS)降解纺织行业中的有机污染物(如聚乙烯醇、印染废水等)，解决类芬顿体系设备易腐蚀的缺点，突破负载型催化剂金属离子易浸出的问题，降解后钴离子浸出浓度≤ 0.001mg/L，远低于中国地表水环境质量标准（GB 3838—2002）规定的钴(1.0mg/L)的最大污染物水平，在原子水平上指导下一代环境修复催化剂的合理设计。

开发高效、可重复使用（催化剂循环使用 10 次后降解率≥ 85%）的有机污染物降解技术和装备，根据降解工艺搭建规模化降解装备，建立高安全性可重复使用有机污染物降解线，实现有机污染物的批量降解，探明在该降解体系下催化剂界面处 Co^{3+}/Co^{2+} 高效氧化还原循环机理，建立各种有机污染物分子结构与反应途径的定量构效关系，揭示 PMS 基非均相降解有机污染物体系中催化活性的来源，阐明降解过程中的原位嵌入脱溶钴与氧空位协同促进 PMS 吸附产生 ROS 机理，优化工艺参数，实现对纺织行业中有机污染物的高效降解。

该技术属于高级氧化技术降解有机污染物领域，类属于非均相催化氧化降解。

目前已完成层状钙钛矿的制备，并已进行对聚乙烯醇和印染废水的降解小试实验，通过正交实验获取到较佳的降解工艺，并在该工艺条件下降解后的 PVA 分子量为 823Da，约 90% 以上的印染废水得到降解，降解后催化剂的钴离子浸出极低，远低于中国地表水环境质量标准。目前还未进行中试实验，根据降解工艺设计的反应釜尚处于搭建过程中，未来进行中试乃至产业化仍需微调工艺参数。

二、应用领域及效果

层状钙钛矿上的锚定钴纳米颗粒快速激活过氧单硫酸盐降解纺织行业中的有机污染物技术，即利用 PMS 作为氧化剂，通过活化 PMS 产生具有强氧化性的自由基（如羟基自由基或硫酸根自由基）或者非自由基来有效降解纺织行业中的有机污染物。该技术因其高效、环保的特性，在对纺织行业中有机污染物的处理中得到广泛应用。（1）在纺织行业中，PMS 高级氧化技术主要用于处理纺织生产过程中产生的废水，这些废水中含有大量的有机物和染料，难以通过传统方法处理。通过该技术可以有效去除废水中的有机物和染料，提高废水的可生化性，为后续的处理提供便利。（2）聚乙烯醇（PVA）是世界上产量高

并大规模应用合成聚合物。由于其强大的成膜性能、出色的粘合强度和理想的乳化能力，广泛应用于一次性维纶核防护服的制备、纺织品经纱上浆、造纸、各种涂料、增稠剂和乳液稳定剂等领域。2018 年全球 PVA 实际产量约 139 万吨，而我国全年 PVA 产量就高达 74.6 万吨，是全球最大的 PVA 生产国。同时我国也是全球 PVA 消费量最多的国家，全年消费量高达 69.59 万吨。PVA 用量的逐年增加，也带来了大量 PVA 污染问题。在纺织行业，退浆废水中含有 5 ～ 15g/L 的 PVA 有机污染物，其化学需氧量（COD）值往往高于 20000mg/L，使得 PVA 的 COD 排放量占整个纺织工业 COD 排放总量的近 70%。此外，PVA 面料广泛的应用于一次性核防护服领域，传统处理废弃 PVA 防护服固体废弃物需用铅封闭包装存放，存放时间可达百年以上，而 PVA 聚合物中含有大量氢键，能在水中组装成超分子网络，导致其降解困难，造成了极大的环境压力。为降低 PVA 对环境产生的危害，需对 PVA 进行降解处理，因此研发高效降解 PVA 方法并探明其降解机理具有十分重要的意义。该技术能够有效地处理难以生物降解的 PVA 废弃物，可将降解前的 PVA 分子量 10000Da 以上降解至 823Da，减少其对环境的危害。综上所述，该技术在纺织行业的应用领域广泛，不仅有助于提高纺织品的质量和环保性能，还有助于减少纺织生产过程中的环境污染，对于推动纺织行业的可持续发展具有重要意义。

三、单位或团队介绍

南通大学以安全防护纺织品为优势特色研究方向，建有安全防护纺织材料领域唯一的国家级研发平台“安全防护用特种纤维复合材料研发国家地方联合工程技术中心”。积累了催化剂制备技术、有机污染物降解技术，可显著提高有机污染的降解效率，并大幅降低对环境的二次污染。相关技术成功应用于多项国家、省部级项目当中。主持 / 承担项目 7 项，获奖 6 项，授权专利 10 余件。





以上内容由技术（项目）单位提供

项目编号 2024-LS-140

技术（项目）名称

140. 对位芳纶中空纤维膜制备新技术与应用

关键词：对位芳纶、中空纤维膜、耐高温、耐溶剂、抗污染

项目填报单位： 上海工程技术大学

一、技术（项目）简介

石化、医药、生物、电子、食品以及纺织等高分子合成领域会使用大量有机溶剂，每年表观消费量超过 2500 万吨，由于，耐溶剂膜分离技术具有溶剂分离精度和回收效率高、装置规模适应性好、工艺流程简单等特点。因此，采用耐溶剂膜分离技术对有机溶剂进行高效回收和纯化，是企业降低生产成本、实现绿色可持续发展的必然趋势。

中空纤维膜具有自支撑性好、比表面积大、分离效率高、分离能耗低和规模适应性强等特点，在溶剂、油品、化工物料等有机液体回收与纯化领域的开发与应用备受关注，已成为复杂污水处理领域最受关注的核心技术，其中，耐溶剂中空纤维膜分离技术是一项新兴的有机溶剂回收和纯化技术，具有溶剂分离精度和回收效率高、装置规模适应性好、工艺流程简单等特点，其要求膜材料具有高力学性能，优良的化学稳定性（不溶胀、不溶解）、热稳定性（孔结构稳定）和良好的浸润性（亲水抗污染）等。然而，目前仍缺乏高效稳定的国产化耐溶剂分离膜，尤其是缺乏面向极性和非极性溶剂领域兼具高效渗透选择性的有机中空纤维膜材料。无机膜具有优异的耐热性能及耐溶剂性能，但其加工成型难度大，成本高。因此，选择适宜的有机成膜聚合物应用于制备耐高温、耐溶剂等苛刻条件的新型高性能膜材料是膜分离技术领域的研究热点。聚对苯二甲酰对苯二胺（PPTA）膜材料具有亲水、耐高温、耐酸碱、耐有机试剂等特性，但其制备工艺过程较为苛刻，难度较大，迄今国内外暂无有关 PPTA 中空纤维膜的研究报道。

团队经过多年努力攻关，成功攻克 PPTA 中空纤维膜界面复合强度差，致孔难度高、渗透分离效率低的难题，开发出具有耐高温、耐酸碱、耐溶剂、高孔隙率等特点的 PPTA 中空纤维膜，目前已经进入小试应用阶段。研究成果可满足印染废水、水中病毒细菌提取、电子行业废液净化、有机溶剂和油品提纯、生物医药小分子精确分离处理等多种高附加值应用领域分离处理使用需求。

二、应用领域及效果

发明的 PPTA 中空纤维膜属原创性成果，丰富了高性能有机聚合物中空纤维膜品种，为提高工业制造过程中大量有机溶剂（醇、酯、烃、酮）回收、纯化和循环利用率，以及节能减排等，提供了新的有效技术手段。安全、环保、节能是对位芳纶的主要应用领域，符合社会发展的潮流。随着新《环保法》和新《生产安全法》的实施，对位芳纶在环保过滤领域、锂离子电池隔膜及安全防护领域均迎来了全新的发展机遇，其在高端领域的应用将不断增长。

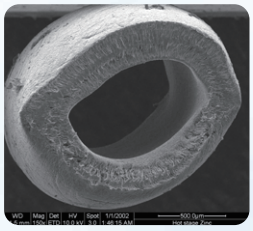
膜分离是一种新兴的有机溶剂回收纯化技术，具有分离程度高、溶剂损失少、装置规模适应性好、工艺流程简单等优点，是企业降低生产成本、实现绿色可持续发展的有效手段。例如，每生产 1 吨 PPTA 树脂需 N- 甲基吡咯烷酮 NMP 溶剂约 10 吨，经膜法预处理后，纯化溶剂量可增加不少于 1%，成本预估节省约 5% 以上。PPTA 纤维国内产能已超过上万吨，该技术成果推广后有望可减少约千万立方米水体污染，仅 PPTA 纤维行业每年可产生经济效益预计达千万元。该发明可弥补国内外特种分离用有机膜材料的空白，因此，从制膜原料、制备关键技术、绿色制造、应用领域、废丝资源化利用等诸多方面考虑，该发明的实施可为企业带来新的利益增长点，对地方经济与产业结构调整具有积极意义，预期成果具有良好的产业前瞻示范作用应用前景。

三、单位或团队介绍

上海工程技术大学是教育部“卓越工程师教育培养计划”首批试点高校和全国地方高校新工科建设的牵头单位。纤维材料研究中心成立于 2020 年 10 月，是学校重点引进的高层次科研团队，中心面向溶剂、油品、石化料液、生物医药液体制剂等分离、纯化或浓缩以及重度或复杂污水处理重大需求，以研究和开发具有自主知识产权的多功能、高性能和绿色为特征的纤维分离膜材料制备与应用技术为重点，围绕中空纤维膜与膜过程、功能纤维过滤材料、非织造材料等，开展新技术、新工艺、新装置和新产品研究，注重产学研结合和成果转化应用。2021 年获批中国纺织工程学会氟聚物纤维科研基地，2023 年获批中国纺织工业联合会纺织行业纤维膜制备技术与应用重点实验室。

相关前期研究成果已发表学术论文 18 篇，获发明专利 12 件（其中国际 4 件、国内 8 件）。






以上内容由技术（项目）单位提供

项目编号 2024-LS-141

技术（项目）名称

141. 氨纶生产废料回收利用技术

关键词：氨纶废丝、废液、再生氨纶、回收氨纶

项目填报单位： 宁夏宁东泰和新材有限公司

一、技术（项目）简介

干法氨纶生产过程中，在氨纶丝卷绕生头和包装等环节中，容易出现断丝和废丝。在氨纶连续聚合生产过程中，也会产生一些聚合物废液。这些废丝和废液如不进行回收，作为废弃物处理，不仅会污染环境，而且还大大增加了氨纶产品的生产成本。因此需要开发一种针对氨纶固体废料和液体废料回收利用的技术，将废料回收再利用，生产再生氨纶，以降低氨纶生产成本，降低废弃物的排放。

技术特征：该技术将氨纶生产废料按照固体废料和液体废料分别进行处理，将氨纶固体废料粉碎成预定长度的短纤维；去除短纤维表面的油剂；将去除表面油剂的短纤维和有机溶剂捏合，即得到第一再生原液；将聚合过程中产生的高分子聚合物废液，按不同工艺阶段收集后，分别处理，如废预聚物（PP）和废弃 DMAC 溶解后的预聚物（PPS）用溶剂 DMAC 调和后，加胺进行扩链，然后与扩链后的废聚合物混合，添加助剂，经熟化制成第二再生原液。第一再生原液与第二再生原液按照比例混合，制备成符合纺丝要求的再生原液，然后进行干法纺丝，得到再生氨纶。

主要工艺流程：固体废料的预处理：将正常生产线上产生的氨纶废丝和下游纺织企业产生的氨纶尾丝，经粉碎机粉碎成 2 ～ 4cm 的短纤维，称重后在 90℃抽真空干燥除油，再送入捏合机并加入极性溶剂 DMAC 混合均匀，然后送入存储罐作为纺丝原液。

液体废料的预处理：（1）采用间歇聚合的方式，将废 PP 和废 PPS，先通过第一反应器，第一反应器主要作用是将废 PP 及废 PPS 用溶剂 DMAC 调和成一定浓度，浓度约 36% ～ 38%，调和后经过滤器过滤后送至第二反应器，第二反应器反应过程采用间歇聚合工艺，分段加混合胺进行扩链，一段添加 80% 混合胺，二段添加 20% 混合胺，直至黏度达到 5000 ～ 6000P 后，终止反应，反应后送入储罐，加入添加剂，进行熟化，添加剂包括增白剂和抱合剂等。（2）将正常生产中产生的废原液用溶剂 DMAC 溶解，调配成固含量为 34% ～ 36% 的原液，黏度：2000 ～ 4000P，送入储罐与废 PP、废 PPS 制备的再生原液进行混合。

干法纺丝：将固体废料和液体废料分别制备出的再生原液调和，两种原液最佳调和比例 9 ～ 11 ： 1，至黏度 4000 ～ 5000P，浓度 36%±1%，进行干法纺丝，制得再生氨纶。

再生氨纶产品指标达标，符合行业标准《氨纶长丝》（FZ/T 54010—2014）对氨纶产品的弹性要求。

二、应用领域及效果

经济效益：项目实施后，每吨再生氨纶生产成本约 1.9 万元，而再生氨纶市场售价约为 40 ～ 50 元 /kg（约 4 ～ 5 万元 /t），经济效益可观。据公司统计，再生氨纶生产线投产以来，截至目前，已卖出 45.9 吨，实现销售收入 213.2 万元。客户包括国内和海外客户，其中海外销售 6.7 吨，获得海外销售收入 28.78 万元。再生氨纶生产线年产能可达 2000 吨，再生氨纶售价按 4 ～ 5 万元 / 吨计，预计每年可获得销售收入 8000 ～ 10000 万元。

环境效益：项目的实施，实现全厂液体废料和固体废料 100% 的回收，不仅有助于减少废弃物对环境造成的污染和危害，降低资源的消耗，从而改善环境质量和生态平衡，还为公司创造了显著的经济价值。

社会效益：项目解决下游客户废料的处理问题，能够增强整个产业链的协同效应。这一行为不仅提供了下游企业额外的经济收入，而且促进了产业链的可持续发展。

三、单位或团队介绍

宁夏宁东泰和新材有限公司成立于 2017 年 12 月，注册资金 14 亿元，是泰和新材集团股份有限公司控股子公司，是西北地区首家氨纶生产基地，是宁夏“专精特新”中小企业，是宁夏重点产业链“链主”企业，是国家高新技术企业。经过多年的创新发展，公司相继建立了“差别化氨纶技术研发中心和氨纶产品性能检测平台”“宁夏回族自治区功能性氨纶（宁东）技术创新中心”“宁夏回族自治区氨纶工程技术研究中心”“企业技术中心”，主要从事差别化氨纶及化学纤维产品的研发、生产、销售，品种覆盖 7 ～ 2100D 的产品规格，具备常规、黑丝、耐氯、耐高温、阻燃、可染、卫材、超细等氨纶全系列、全领域的生产能力，产品广泛应用于纺织服装、医疗保健等领域。

公司先后荣获了“扶贫捐赠先进单位”“2020 年度工业经济增长突出贡献奖”“宁东能源化工基地推动高质量发展领军企业”“自治区高性能纤维产业链链主企业”等荣誉称号，产品氨纶纤维荣获自治区制造业行业领先示范产品。公司累计申请专利 61 项，授权 42 项，其中发明专利 11 项，实用新型专利 31 项；参与行业标准制定 5 项；登记科技成果 7 项；承担国家科研课题 2 项、自治区 5 项、宁东 3 项。

公司经 GB/T19001（ISO9001）质量、GB/24001（ISO14001）环境、GB/T45001（ISO45001）职业健康安全体系等认证。



以上内容由技术（项目）单位提供

项目编号 2024-LS-142

技术（项目）名称

142. 再生高延伸非织造布专用聚酯切片关键技术研究及应用

关键词：再生高延伸聚酯切片、再生切片、聚酯废料、非织造布

项目填报单位：湖北绿宇环保有限公司

一、技术（项目）简介

随着全球可持续发展理念的深入推进，聚酯材料的回收再利用成为纺织产业的重要研究方向。再生高延伸非织造布专用聚酯切片的生产工艺结合了先进的聚酯废料再生系统，能够在不经过传统清洗、干燥的情况下，高效生产出具备高延伸性能的再生聚酯切片，适用于非织造布生产。该工艺不仅能够显著提高资源利用率，还可以制备出具有差别化功能的再生聚酯产品，符合绿色环保的需求。

利用该再生系统和工艺生产的再生高延伸非织造布专用聚酯切片具有显著的技术和经济优势：（1）高延伸性能：通过均化增黏反应器的优化设计，生产出的再生聚酯切片具备出色的延展性能。这使得它在非织造布生产中具有极高的加工稳定性和韧性，能够满足多种应用场景的需求，如医疗、防护、建筑等领域。（2）环保性强：该工艺无需进行传统的清洗和干燥处理，减少了水资源的消耗和废水排放，符合可持续发展的要求。同时，它使用了聚酯废料作为主要原料，有效降低了对原生石化资源的依赖，减少了碳足迹。（3）产品多样化：通过在工艺中加入不同的功能性添加剂，该系统能够生产出具备抗菌、抗静电、阻燃等差别化功能的再生聚酯产品，适应市场的多样化需求。

技术特征：再生高延伸非织造布专用聚酯切片的生产工艺依托于先进的聚酯废料再生系统，该系统通过多级机械和化学处理，实现废料的高效回收和再利用。

研发阶段：在中试成功后，技术逐渐向工业化生产转化。目前该工艺已在企业得到应用，特别是在非织造布和再生涤纶长丝的生产领域，表现出了优异的经济效益和市场前景。

应用前景：利用该再生系统生产的再生高延伸非织造布专用聚酯切片，具备优良的产品性能和显著的环保优势，符合当前行业对绿色材料的需求。该工艺不仅降低了对原生聚酯的需求，还为非织造布行业提供了更为经济和环保的原料选择。

二、应用领域及效果

应用领域：纺织行业、医疗领域、包装与工业材料等。

节能减碳效益：再生聚酯切片工艺无需传统的清洗、干燥步骤，大大降低了生产中的能源消耗。相比于生产原生聚酯，利用废料进行再生可节省约 40% ～ 50% 的能源。再生系统的使用通过减少对原生石化资源的依赖，降低了聚酯生产过程中所产生的二氧化碳排放。据估计，每吨再生聚酯切片的生产可减少约 1.5 吨的碳排放，显著减轻了温室气体排

放对气候变化的影响。

经济效益：降低生产成本，再生聚酯切片工艺大幅降低了原材料成本。通过回收利用废弃聚酯材料，减少了对石化原料的需求，进而降低了聚酯切片的生产成本。同时，节能的工艺设计进一步降低了能耗和生产费用。

环境效益：再生聚酯切片工艺将废弃的聚酯材料重新回收再利用，减少了塑料垃圾的填埋和焚烧。通过这种循环经济模式，降低了塑料对环境的污染，实现了资源的可持续利用。

社会效益：推动绿色产业发展：通过再生聚酯产品的推广，进一步增强了公众的环保意识。消费者逐渐认识到选择再生产品不仅有利于个人健康与安全，也有助于环境保护。

三、单位或团队介绍

湖北绿宇环保有限公司成立于 2016 年 12 月 28 日，是一家专注于废弃资源再生利用及新型产业用纺织品生产的高新技术企业。公司主要业务涵盖聚酯切片、聚酯长丝胎基布、涤纶短纤维的生产及销售，致力于为化纤纺织行业的可持续发展提供支持。秉承“资源节约，绿色发展”的理念，公司始终坚持绿色低碳、清洁生产的发展模式，力图通过环保的生产方式为社会带来积极的影响，智造绿色时代，推动行业的可持续发展。

公司凭借创新技术、优秀的研发团队和强大的知识产权保护体系，已在再生聚酯及纺织品行业取得了卓越的成就。公司不仅通过绿色低碳的生产模式为行业带来了环保效益，还通过自主创新和核心技术的积累，推动了循环经济的发展。未来，湖北绿宇环保将继续发挥其技术和行业优势，力争成为全球纺织品行业的领军企业，推动绿色纺织产业的可持续发展。



以上内容由技术（项目）单位提供

项目编号 2024-LS-143

技术（项目）名称

143. 织物智能在线克重仪关键技术与产业化

关键词：织物克重、实时连续在线测量、高精度微力测量体、大量程高精度传感器

项目填报单位：常州宏大智慧科技有限公司

一、技术（项目）简介

织物克重是织物染整后整理定形工艺生产中的关键重要指标。现有生产中，织物克重测量都是通过人工取样、称量获得，对连续生产过程中的织物克重及幅宽状况无法实时了解。同时，取样称量按照年产量的千分之一消耗，一年浪费织物大约 6000 万米，导致纺织品的巨大浪费！现有人工测量还导致克重指标合格率低、产品质量不稳定、造成成品巨大浪费，严重制约了纺织染整行业的绿色发展。

研发织物智能在线克重仪关键技术，能够满足对织物克重细微变化的精准捕捉，实现对织物克重的在线检测，确保生产过程的连续性和稳定性，对于减少浪费、提高生产效率具有重要意义。同时，通过优化传感器设计，满足宽门幅要求的特殊测量需求，进一步提升纺织品的生产效率和合格率。

技术特征：（1）该技术克服了依赖人工刻盘称量不精准、损耗布料的弊端，突破了织物克重在线检测技术，实现织物定形过程中克重实时精准测量。（2）该系统装置克服了传统克重检测智能化程度低，无法实时在线检测的弊端，采用新型航空航天材料构建的高精度微力测量体技术，能够构建织物克重在线测量体，营造稳定测量环境，对运行过程中的织物克重进行精准在线测量。（3）系统采用伺服电动机及驱动器控制测量区间，自带同步传动功能，与原设备保持同步张力运行，克服机械振动对称量传感器系统的影响，确保产品检测的稳定性和测量精度，具有响应快、测量准确等优势。（5）研发了大量程高精度传感器技术，原创解决了多种形态织物张力对于克重的影响技术，创建了基于信号处理及大数据信息的克重在线测量软件系统。（6）突破了因织物厚薄、定型落布织物过度牵伸等因素而造成的织物变形、织物门幅难题控制的技术瓶颈，稳定了织物门幅，保证了产品质量。

研发阶段：目前，该项目已成功完成研发与投产，织物智能在线克重仪已在纺织企业中得到初步应用，并收获了积极的市场反馈。

二、应用领域及效果

应用领域：在印染加工生产线上，智能克重在线检测仪作为定形后整理流程中的关键检测装置，主要用于坯布定形、成品定形等生产环节，通过高精度微力传感器，检测仪能够高精度测量被测织物的质量，实现织物门幅、克重连续在线检测。

节能减碳和环境效益：取样称量按年产 600 亿米布的千分之一消耗计算，一年浪费织物大约 6000 万米，浪费巨大，同时造成间接的能耗和污染。通过在线测量织物克重，能

够大大降低生产过程中人工刻盘检测克重造成的浪费和污染，实现节能减排。这不仅有助于降低企业的运营成本，也有助于节约资源和保护环境。

经济效益：预期三年内可实现年销售收入约 4000 万元，年利润约 600 万元。该项目有助于纺织企业提高盈利能力，进而推动整个行业的经济发展。

社会效益：织物智能克重在线检测技术具有国际领先水平，能够引领纺织行业向绿色、高质量发展。这一技术的广泛应用将解决行业技术“卡脖子”问题，推动行业技术的进步和创新能力的提升，推动纺织行业的智能化、绿色化和可持续发展。

三、单位或团队介绍

常州宏大智慧科技有限公司是具有 30 余年深耕于纺织印染行业在线检测装备和智能化数字生产线领域的领导型企业！拥有强大自主创新能力及国际领先技术，具有对行业智能制造深度理解与研究的核心优势，掌握前沿机器视觉技术、人工智能技术、数字孪生及自动化技术，引领着纺织印染行业智能制造的发展。

公司是工信部“两化融合”试点示范企业、工信部“工业产品绿色设计示范企业”、中国纺织机械协会印染机械分会会长单位、中国印染行业协会副会长单位、工信部“工业企业知识产权运用试点企业”、国家高新技术企业、江苏省战略性新兴产业标准化试点企业。主要产品获评省首台（套）、国家专利奖、中国纺联科学技术一等奖等、江苏省人工智能应用成果奖，主要产品入选工信部、发改委、行业低碳技术目录。

公司作为第一单位起草国家标准 2 项、行业标准 1 项，并参与起草行业标准 5 项，团体标准 2 项。承担并完成 2 项科技部重点科技支撑项目和 1 项省重点科技支撑项目，拥有“国家印染数字化系统技术研发中心”和“智能图像整花整纬机产品研发中心”。



以上内容由技术（项目）单位提供

项目编号 2024-LS-144

技术（项目）名称

144. 一种高性能环保再生面料生产技术及应用

关键词：柔性膜材、高性能、环保

项目填报单位： 杭州永盛海差别化纤维织物有限公司

一、技术（项目）简介

杭州永盛海差别化纤维织物有限公司与中国科学院大学以及台湾的 PVB 再生材料专家共同研发一种再生 RPVB（VAC）贴合材料，替代了传统 PVB 和 PVC 贴合材料，相比传统材料，利用 1 千克 RPVB（VAC）生产环保再生面料可减少 53 千克耗水量和 17 千克碳排放量，填补国际上环保再生贴合材料的空白。

公司成功打造从原料纱线低耗染整、再生 RPVB 后整理产业一体化的再生 RPVB（VAC）环保面料，解决面料生产工艺中资源利用率低的难题，且有效提高面料耐水、抗静电、抗紫外线等性能，经鉴定再生 RPVB（VAC）环保面料的整体工艺已达国际领先水平，产品已应用于戴尔背包、阿迪达斯曲棍球包和哈士奇工具包等产品，获得国内外客户的一致好评。

公司自主研发的再生 RPVB（VAC）环保面料，通过将废弃汽车玻璃脱模、物理研磨、化学溶出，转化形成再生溶醋再进行涂层、压延，复制成新的后整理贴合材料，取代 PVBPVC 材料实现循环经济，填补了国际国内可再生贴合材料领域的空白，对产业强链补链发挥了积极作用。

公司主导产品高性能环保再生面料属于工业“六基”领域中的关键基础材料领域，同时属于产业基础创新发展目录中“纺织领域—基础材料—纺织基高性能柔性膜材及制品”，公司最新成果再生 RPVB（VAC）贴合材料快速填补了国际国内可再生贴合材料的空白，该成果成功应用了于涂层材料产业链中，提供关键性再生循环技术。

二、应用领域及效果

通过前道工序回收、玻璃分离、清洗后，用我们自行研发的先进专利技术，加入助剂进行改性并造料，成为后道可持续性加工生产的 RPVB 原材料。

通过研发的专利技术，将改性好的 RPVB 原材料进行吹膜或是拉膜成为 RPVB 胶膜，然后通过 PUR 复合机将 RPVB 膜贴合在纺织面料上，主要是服装面料、箱包面料及汽车内饰或是座椅革等，让其变得更加牢固、防风、耐水压、透气、抗菌、挺括、耐水解、防水以达到设计要求，主要适用于服装、箱包、帐篷及汽车内饰或是座椅革等产品。同时该材料还可拓展用于军工、航天、新能源等领域。

随着国家明确了“碳达峰、碳中和”目标，预计企业的技术最终每年可为国家减少碳排放 37400 吨及减少水资源 11.66 万方；国外也在推动循环经济，对纺织产品也需做到环

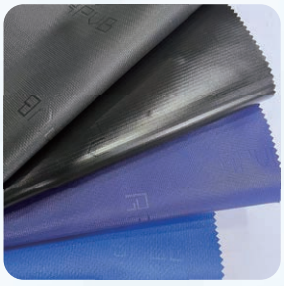
保认证，公司的产品将代替现在产品具有百亿级巨大的空间和市场。

三、单位或团队介绍

杭州永盛海差别化纤维织物有限公司是一家专注于纺织科技面料、环保再生材料等系列产品的研发、生产、销售和服务的高新技术企业，现有员工 350 人，创建省高新技术企业研发中心和浙江省博士后工作站等企业创新平台，省专精特新中小企业，先后获得了 100 多项专利授权。经过 20 余年的发展，公司成长为以市场为导向，研发创新驱动、智能制造支撑、科创品牌建设拉动的产业体系发展。

黄筱莉，杭州吉邦玮永盛集团有限公司总裁，高级经济师，区风采女性、优秀党员。她打造了“研发、智能制造、阿米巴营销、共享平台”的新模式，率先开发应用数字化技术与区块链再生追溯系统，形成完整的产业链闭环。她坚持创新改革，带领企业从传统行业转变成以材料创新导向的标杆企业，并作为第一发明人在多个领域获得授权专利 61 项，使一个传统的 OEM 面料工厂成为全球再生面料品牌指定供应商，在纺织领域走出独有的特色。

公司已通过“ISO 认证、GRS 全球循环标准认证、OEKO-TEX100 认证、BSCI 认证、家得宝认证、拥有迪士尼授权 FAMA 证书”等各项权威资质认证，是全球为数不多的拥有完整绿色产业链配置的生产企业之一。



以上内容由技术（项目）单位提供

项目编号 2024-LS-145

技术（项目）名称

145. 基于玻璃纤维复合材料的新型工业冷却塔节水装置

关键词：复合材料、节水、工业冷却塔、节能减碳、生态环境

项目填报单位：内蒙古达智能源科技有限公司

一、技术（项目）简介

该技术应用于工业冷却塔内，能够增加粒径 5-50 微米微小液滴的聚并几率，收回波纹板无法收集的高品质冷却水。首次提出微小液滴在旋涡环境下更易聚合成大液滴而回落的创新型节水理论。设计新型涡轮式结构，采用独创的复合材料配比，主要满足结构对于材料力学性能的要求、复杂的流体环境对材料性能的要求、结构对成型工艺的要求以及冷却塔结构对收水装置的重量轻的要求，节水效果明显，较传统波纹板收水器节水效率提高 20% ～ 30%，并且提高了使用寿命，降低维修成本。

技术特征：（1）较波纹板收水器的节水量提高了 20% ～ 30%。（2）材料的物理和化学性能优于波纹板收水器；降低设备维修费用和更换频率，使用寿命可达 8 年以上。（3）可实现循环水系统降温 0.5 ～ 1℃，良好的降温能够达到节能降碳的效果。

二、应用领域及效果

应用领域：适用于火电厂水冷机组双曲线自然通风冷却塔，以及化工、冶金、食品、水泥等的逆流式机械通风冷却塔。

节能减碳效益：通过分析计算得出，采用新型旋流导叶节水装置较波纹板收回水量为 23.85 吨，传统波纹板收水器年节水量平均值为 81152 吨，而旋流收水器年节水量平均值为 319650 吨，新型旋流导叶节水装置多回收水量 238500 吨，新型旋流导叶节水装置的回收水量是波纹板收水器的 3 倍，收水率达到 60%。

经济效益：以内蒙古霍煤鸿骏铝电有限责任公司电力分公司为例，该厂 #5 自然通风湿式冷却塔安装新型旋流导叶节水装置后，与未安装前对比，年增加节水量 23.85 万吨，按照当地的综合水价 4.7 元 / 吨，每年节水收益 112 万元。

环境效益：装置采用新型玻璃纤维增强聚丙烯材料代替传统 PVC，并添加抑菌因子，采用注塑工艺制作，拉伸、抗弯曲性及湿热老化性能大大增强，满足了冷却塔内湿热环境对集水器材料性能的要求，克服传统 PVC 材质的易老化破损的缺点，增加强度及延长更换周期，添加抑菌因子可提高循环水水质。

社会效益：随着国家发改委、水利部《节水型社会建设“十四五”规划》的颁布实施，绿色发展和可持续发展的深入推进，未来将更加突出“生态优先，绿色发展”的理念，形成节约资源和保护环境的产业结构和生产方式。

三、单位或团队介绍

内蒙古达智能源科技有限公司自 2014 年成立，公司现有办公场所 650 平方米，数据中心及流体实验中心 2187 平方米，建立了机电实验室、流体分析实验室、大数据及人工智能数据实验室。现有发明专利 2 项、实用新型专利 23 项、软著 26 项，登记内蒙古自治区科技成果 7 项。公司拥有工业冷却塔新型旋流导叶节水技术整体系统的原创节水原理与节水装置，具有完全自主的知识产权，共有相关实用新型专利 6 项、软件著作权 1 项，能够根据安装地点环境参数、工艺条件、节水指标进行定制开发。

公司获评高新技术企业、创新型中小企业、专精特新中小企业、内蒙古自治区企业研究开发中心、内蒙古自治区诚信示范单位、内蒙古自治区制造业数字化转型服务商，是工信部、水利部推荐的工业节水技术支撑单位。

团队主要由邱莉、刘伟、刘震山、贾福虎四人组成。负责人邱莉，纺织工程博士，长期从事复合材料设计领域，团队成员刘伟、刘震山、贾福虎分别为电气工程、机械工程、信息工程专业研究人员，具有先进的开发理念和丰富的技术经验，在内部形成较为完善的产品研究团队。

公司已完成技术研发、技术服务 40 余项。其中，工业冷却塔新型旋流导叶节水项目已在内蒙古、浙江、山东、河南、宁夏等地进行广泛推广，突破原有的节水极限，具有尖峰效应，6 年累积为工业企业节水约 477 万吨，折合节约标准煤 1719 吨，实现绿色节水、节能降碳的双重指标，2023 年入选工信部、水利部《国家鼓励的工业节水工艺、技术和装置目录》；还通过技术服务帮助赤峰云铜、锦联铝材等企业获批了政府的工业绿色化改造资金支持。



以上内容由技术（项目）单位提供

项目编号 2024-LS-146

技术（项目）名称

146. 基于 BAF、高级氧化和 RO 的复合型污水处理与中水回用技术

关键词：曝气生物滤池（BAF）、HOT 高级氧化、RO 深度处理、中水回用

项目填报单位：河北金怡化纤有限公司

一、技术（项目）简介

公司生产经营为废塑料综合利用，即以废弃聚酯塑料为原材料生产再生涤纶短纤维，属于循环经济产业。为最大限度降低污水中的 COD、BOD 等污染因子浓度，提高中水回用量及水质，让中水处理后的出水达到厂区自来水指标，降低生产用水成本，助力企业低碳、绿色健康发展，公司针对污水处理进行技术改造，研究集成应用一种“基于 BAF、高级氧化和 RO 的复合型污水处理与中水回用技术”。

该污水处理技术组合了物理、化学和生物处理方法，实现“高密度沉淀池 +BAF+ 多介质过滤器 +HOT 高级氧化 + 超滤 + 反渗透”的高度耦合，作为一种综合的水处理工艺，结合了多种高效处理技术，可以让中水回用的水质得到极大提升。该技术成果运行后，回用水产水率 65%，即合格产水量约 1300m³/d；总进水其中多介质回收率 100%，超滤回收率 93%，反渗透回收率 70%。回用水达到厂区自来水标准，COD 浓度≤ 6mg/L，BOD 浓度≤ 1.5mg/L，NH_3-N 浓度≤ 0.091mg/L。

技术特征：项目深度处理及回用部分的取水水源为公司污水处理厂二沉池出水，二沉池出水电导 4380μs/cm，水中硬度和碱度较高，采用高密度沉淀池，一部分降低水中的悬浮物，一部分通过加药进行化学软化，降低水中的硬度和碱度。

二、应用领域及效果

该技术可应用于纺织化纤工业废水深度处理领域。项目实施后每天可以对 2000m³ 污水量进行深度处理，得到 1300m³/d 的合格回用水量，水质可达到厂区自来水指标，COD 浓度≤ 6mg/L，BOD 浓度≤ 1.5mg/L，NH_3-N 浓度≤ 0.091mg/L；同时每天减少污水排放量 700m³。全年按 330 天生产运行时间计算，则全年通过中水回用可节约新水 42.9 万 m³；全年减少污水排放 23.1 万立方米。

经济效益：当地新水资源费约为 6.5 元 / 吨，项目污水处理运营成本约为 3.698 元 / m3 水，则公司用水成本每吨可节约 2.802 元，全年节约水费 120.21 万元。另一方面，还可以节省污水排污费，当地污水排污费按照 2 元 /m³ 计算，则每年节约排污费 46.2 万元。因此，从节约新水水费和污水排污费两个方面，公司每年可节约费用 166.41 万元。

环境效益：该组合工艺能够高效去除污水中的悬浮物、硬度、油类、有机物及部分难降解物质，提高出水水质，减少污染物排放，有助于保护水环境和生态平衡。该工艺能够

实现深度处理，达到或优于排放标准，甚至实现零排放。

社会效益：通过污水的高效处理和回用，该工艺有助于公司和同行业企业节约水资源，减轻对新鲜水源的依赖，同时降低污水处理成本，提高企业的经济效益和社会效益。此外，该工艺的实施还有助于提升企业形象，促进企业绿色、可持续发展。

三、单位或团队介绍

河北金怡化纤有限公司成立于 2006 年，位于河北省石家庄市赵县，注册资本 7000 万元。公司立足于废弃资源综合利用及再生涤纶短纤维行业，以废弃资源再利用的循环经济模式、循环再利用新材料产品为特色，以产业链绿色发展为核心优势，形成涵盖废塑料回收与加工、再生涤纶短纤维制造等模块在内的产业链条。公司现有再生化纤生产线 7 条，设计产能 14 万吨涤纶短纤维，2023 年产量在全国同行业排名第 5，是北方地区规模最大的循环再生涤纶短纤维生产企业。公司已累计回收再利用废塑料超过 100 万吨，累计减少碳排放 320 万吨，节省原油资源 600 万吨。

公司是国家高新技术企业、河北省专精特新中小企业、河北省制造业单项冠军企业、河北省绿色工厂、河北省省级节水型企业；也是中国化学纤维工业协会会员单位、中国石墨烯改性纤维及应用开发产业发展联盟理事单位；已通过 ISO9001 质量管理体系、ISO14001 环境管理体系、ISO45001 职业健康安全管理体系、ISO50001 能源管理体系等 4 个体系认证，并通过国际 GRS（全球回收标准）、OEKO-TEX Standard100（生态纺织标准）认证；公司建有河北省工业企业研发机构（A 级），已授权专利 26 件，其中发明专利 3 件、实用新型专利 23 件；参与 3 项国家、行业和团体标准制定工作。



以上内容由技术（项目）单位提供

项目编号 2024-LS-147

技术（项目）名称

147. 印染废水全过程深度减污与低碳协同增效关键技术及产业化应用

关键词：印染废水、减排、低碳

项目填报单位： 山东滨州祥和家纺有限公司

一、技术（项目）简介

印染废水有机污染物浓度高，无害化处理难度大，导致处理成本高等，成为制约纺织行业可持续发展的关键技术难题。针对上述技术需求，公司在集成国内外研究成果的基础上，开展了印染废水全过程深度减污与低碳协同增效关键技术及应用研究。主要的研究内容包括：

（1）对印染废水的成分、浓度、毒性等特性进行深入分析，以便为后续的减污技术选择提供科学依据。同时，通过优化生产工艺、提高原料利用率等措施，减少废水产生量，降低废水处理难度。

（2）针对印染废水中悬浮物、颜料等污染物，采用物理、化学或生物方法进行预处理，如筛网过滤、沉淀池沉淀、气浮池浮选等，以降低后续处理难度。

（3）利用微生物的生理代谢作用，将废水中的有机物质降解为无害物质，研究高效、稳定的生物处理工艺，如活性污泥法、固定化生物膜法和生物接触氧化法等，以提高处理效率和水质。

（4）在生物处理基础上，采用吸附法、高级氧化法、膜分离法等深度处理技术，进一步去除废水中的残余污染物，提高水质。同时，研究如何回收利用废水中的有价值物质，减少资源浪费。

目前，项目已经研发成功，构建了印染废水全过程深度减污与低碳协同增效技术，并设计开发了纺织印染废水回收利用设备，实现了公司印染废水的高效收集和回收利用，从而达到了印染废水全过程深度减污与低碳协同增效。项目技术成果成熟度较高，具备产业化推广应用前景。

二、应用领域及效果

印染行业是急需重点转型提升的“高碳低效”行业，实施印染废水减污降碳协同治理是我省深化“五水共治”、打造生态文明高地、实现共同富裕的迫切需求。印染废水治理过程主要面临难降解有机污染物处理效率低、特征污染物锑稳定达标难、成本高、难以中水回收利用等问题。传统的印染废水处理技术已经无法满足当前的环保要求；这些技术往往处理效率低下，能耗高，且容易引发二次污染。因此，研究开发印染废水全过程深度减污与低碳协同增效关键技术，并将其用于纺织印染行业，对行业的健康可持续发展具有重

要作用和意义。

深度减污与低碳协同增效技术的应用，将能够大幅度降低印染废水中的污染物浓度。这些污染物包括重金属、染料、助剂等有害物质，它们的减少将极大地减轻对环境的污染和破坏。同时，低碳技术的应用还有助于减少温室气体的排放，为贯彻落实国家低碳发展战略、全球应对气候变化作出积极贡献。

通过深度减污与低碳协同增效技术的应用，企业能够实现废水处理效率的大幅提升。这不仅将降低企业的运营成本，还将提高企业的盈利能力。此外，通过节能减排和资源的回收利用，企业还能够实现资源的有效利用和价值最大化。这些经济效益的提升将进一步增强企业的市场竞争力，为企业的可持续发展提供有力支撑，同时为纺织印染行业树立低碳循环发展的样板。

三、单位或团队介绍

山东滨州祥和家纺有限公司成立于 2007 年 11 月，注册资本 1000 万元，主要从事纺织产品的研发、生产与销售以及致力于提供纺织床上用品加工服务。公司现有人员 186 人，其中科技人员 30 人，占公司全员的 16.13%。2023 年公司实现销售收入 4337 万元。

公司积极推进科技创新发展战略，建立了科学有效的研发管理体系，包括科技研发项目立项管理制度、研发费用投入核算体系等。为了不断提升科技人员积极性和主动性，建立并不断完善了科技人员培训管理制度、科技人员绩效考核管理制度。公司重视校企合作，与滨州学院建立了密切的产学研合作关系。2024 年公司技术中心被认定为“滨州市工业设计中心”。

公司重视知识产权在公司发展中的核心作用，近三年内公司取得发明专利 1 项、实用新型专利 11 件。公司积极推进科技成果转化，累计转化科技成果 17 项，分别自主转化应用于公司高新技术产品纺织床上用品加工服务、高新产品收入占到公司总收入的 92.27%，成为公司发展的核心源动力。





以上内容由技术（项目）单位提供

项目编号 2024-LS-148

技术（项目）名称

148. 废水废气协同处理及余热回用技术

关键词：高温废气、废水、余热回用

项目填报单位： 广州伊东科技有限公司

一、技术（项目）简介

废水废气协同处理及余热回用技术利用高温洗涤废水处理定型机等设备排放的高温废气，采用布袋式除尘和水幕除尘相结合，以废治废，同时对蒸发的水汽和处理后的废气采用换热器对冷却水或者冷却风升温，产生热水或者热风达到废热回收利用的目的。在废气处理系统中，采用喷淋的方式，用废水给废气降温，同时用水吸附和溶解废气中的有害物质、粉尘和油脂等，减少换热器表面因粉尘、油脂沉积而影响换热效率，同时降低终端过滤系统或静电除尘系统的负担。如果终端处理采用静电除尘系统或精密吸附过滤，初始的喷淋可消除静电除尘设备中粉尘起火和爆炸等风险。废气经过废水处理后，温度降低、湿度升高，经隔油处理后进入换热器进一步降低温度，同步产出可回收利用的冷凝水或热风。

该系统的技术关键是采用“水幕 + 布袋”双重除尘，结合布袋清洗技术，利用布袋截留大的粉尘颗粒，水幕截留逃逸的和小的颗粒，同时利用水幕冲洗布袋，使布袋保持一定的透孔率，废气通过布袋时不堵塞。及时将废水中油污清除，确保换热器管道不结垢，保证换热器的换热效率。为防止布袋堵塞，循环水的除油除杂是关键，利用隔油的方式将喷淋水中的油脂和颗粒去除，同时利用废水中的碱和表面活性剂冲洗布袋，保证布袋透孔率。部分随水气逃逸的油脂通过冷凝器前端的除油设施去除，保证换热器表面清洁不结垢。根据进入换热器中废气的温度和湿度，确定冷却水或者冷却风的量。

目前采用相应设备产品的项目已经在广东德润纺织有限公司新会厂实施，按照一台定型机设计量 5000m³/h 的排气量进行了调试，除尘系统配置 15m³ 的循环水泵喷淋，经过除油过滤后进入换热系统，再经过活性炭吸附后，通过离心风机排放到室外。目前设备运行稳定，通过换热系统，每小时获得 3 吨左右 60℃的热水，热回收效率达到 23% 以上，经监测尾气排放达标。配套成品设备的技术正在大力推广中。

二、应用领域及效果

该技术主要应用在高温废气回收领域，尤其是在纺织印染行业定型机等含粉尘油脂的废气，通过该项技术可以最大限度地回收废气中的余热并利用。

节能减碳效益：相对于“水洗喷淋 + 高频高压脉冲静电油烟净化器”工艺，此工艺采用废水水洗高温废气，按照每排放 10000m³/h 废气量计算，可节约自来水 10t/d 即同时减少 10t 废水的产生，节约电量 720kW · h/d，折合煤 88kg；按定型机排放废气温度 160℃计算，可回收 60℃热水约 130t/d，折合煤 912kg；减少二氧化碳排放量约 2700kg/d。

经济效益：此工艺在节水、节能、节碳方面都有很大的效益，按照每排放 10000m³/h

废气量计算，每天可节约水费 80 元，节约电费 432 元，节约产生热水所需煤炭费用 720 元，即每天节约费用 1232 元，设备投资约 70 万元，设备寿命 10 年且维护成本低，投资回收期约 18 个月，效益可观。

环境效益：此工艺采用以废治废，不新增废水量，对水环境友好；节约能源，减少煤或者天然气的燃烧，减少了二氧化硫、氮氧化物、粉尘颗粒物等对大气的影响，在碳减排方面发挥一定作用。

社会效益：此工艺在不改变原生产设备的情况下，最大限度地回收能源，保证设备不堵塞，为企业间接创造收益，同时促进生态环境的保护。

三、单位或团队介绍

广州伊东科技有限公司是一家以新能源技术咨询、规划、设计、研究、新型技术装备配套于一体的高科技公司，公司已拥有多项发明专利。项目已获专利《一种工业废水处理工艺及其应用》专利号 ZL201711487072.3；《一种纺织印染废水废气资源化处理与废热循环利用系统》CN202311522738.X







以上内容由技术（项目）单位提供

项目编号 2024-LS-149

技术（项目）名称：

149. 高清洁可冲散擦拭制品产业化关键技术

关键词：高清洁、可冲散、擦拭制品、一体成型、关键装备

项目填报单位：河南逸祥卫生科技有限公司

一、技术（项目）简介

高清洁擦拭材料兼具纺织品的柔性和纸张的可冲散性，可以安全清除异形部位的污垢、细菌和病毒等有害物质，是守护人民生命健康的坚实屏障，也是全球医疗卫生行业竞相发展的先进纤维制品。该技术攻克了可冲散擦拭材料的高清洁结构设计、制品的产业化应用和智能高速生产等技术难题，制定了相应的评价标准，取得了全面突破。

技术特征：（1）研发了高清洁可冲散抗菌擦拭材料的关键制备技术。开发了三组分异纤度湿法水刺非织造材料成型关键技术，解决了湿强和可冲散性难以兼顾的难题；研发了天然提取物的抗菌亲肤基液配方，有效平衡了人体安全性、长效防腐性和生物降解性；将湿法水刺非织造材料和抗菌基液进行组合创新，设计并优化了湿态擦拭阻隔结构，显著提升了清洁能力。（2）研发了可冲散擦拭制品的一体成型关键技术及评价方法。创新设计了双层堆叠的翻折结构，开发了智能封合一体化包装技术，有效解决了可冲散擦拭制品应用中易抽破和难存储的行业难题；提出了“污垢阻隔系数”和“湿巾类可冲散擦拭制品保存期限”的评估依据，形成了 2 项国家标准，填补了我国行业空白。（3）研发了可冲散擦拭制品的高速生产技术及关键装备。开发了分层加液技术与含液率精准控制系统，浸液偏差 ±1.5%；开发了“倒金字塔”张力调控技术与协同优化系统，截面层间错位≤ 2mm；开发了“1、3、4、2”路程差式分流技术及系统，形成了集自适应堆垛、实时预警和智能分流等多种功能于一体的高速生产技术，80 抽 / 包制品的生产速度突破到 320 包 /min。

二、应用领域及效果

应用领域：该技术已在河南逸祥卫生科技有限公司、安徽金春无纺布股份有限公司等企业成功应用。主要应用于可擦拭制品与可擦拭材料的生产。在擦拭制品领域，形成了国内外知名的“德佑”品牌，该品牌湿厕纸类产品已进入越南、欧盟和北美等二十几个国家和地区，满足了消费者的高品质擦拭需求。

经济效益：2021—2023 年，该技术在应用单位累计新增销售额 47.51 亿元，累计新增利润 13.97 亿元，经济效益显著。

环境效益：通过采用低温封合技术，优选了 70μm 厚“聚丙烯 + 聚酯镀铝 + 聚乙烯”复合包装膜，在保证包装膜柔软度的情况下，降低了复合包装膜中 PE 的使用量，年使用量由 2454.07t 减少至 1908.72t，碳排放量由原来 5153.55tCO_2/a 降低至 4199.18tCO_2/a，降低了 22.2%，每年可节省石油使用量达 5453.5t。擦拭制品的智能高速产线的应用实现

了 320 包 /min 的高速生产，极大地提升了生产效率。与传统生产线相比，碳排放量由原来的 328.15tCO_2/a 降低至 259.78tCO_2/a，降低了 20.83%。随着生产效率的提高和产量的增加，单位产品的生产成本得到了有效降低，从而提高了企业的盈利能力。

社会效益等：促进了我国产业用纺织品行业和卫生健康行业的创新发展，为全国公共卫生用品体系完善提供了基础物资保障，服务于“健康中国”和“纺织强国”的国家战略目标实施，为社会可持续发展作出了重要贡献，社会效益显著。

三、单位或团队介绍

河南逸祥卫生科技有限公司成立于 2017 年 5 月 22 日，主要从事设计、研发、生产、销售（内销及出口）一次性卫生用品，如湿巾、湿厕纸、隔尿垫等，公司拥有德佑、好安适、亲情不忘、碧安朵等十多个品牌，其中多个类目销售全国领先。公司秉承“诚信、品质、进取、创新”的经营理念，把“洁净每一个家庭”作为企业使命，专注行业研究 20 余年，以工匠精神通过口碑沉淀打造出德佑品牌，以“高于行业、优于行业”的严苛标准，对产品生产的每一道流程严格把关，致力于成为高品质一次性卫生用品的推动者。

公司在发展中得到了社会各界的认可，品牌“德佑”获得“国家质量信用产品”、天猫金婴奖“最佳服务体验奖”、“最佳消费者运营品牌”等十多项荣誉，企业也获得“企业信用评价 AAA 级信用企业”、“专精特新”企业称号、“战疫实力星豫商”“郑州市电子商务示范企业”“河南省电子商务示范企业”等多项荣誉。公司目前已获授权专利 282 件，其中发明专利 4 件、实用新型专利 194 件。

公司开发的“高清洁可冲散擦拭制品产业化关键技术”，经行业专家评价：“项目技术总体居国际先进水平”。该技术项目获得了 2024 年度中国纺织工业联合会科技进步奖二等奖，也被河南省科学技术厅认定为科学技术成果。该技术已获授权发明专利 3 件、实用新型专利 21 件，参与制定国家标准 2 项、企业标准 2 项，发表学术论文 4 篇，通过《可冲散产品认证》《Dermatest 认证》和《可生物降解认证》3 项国内外权威认证。

河南逸祥研发实验室于 2023 年被评定为郑州市企业技术中心。









以上内容由技术（项目）单位提供

项目编号 2024-LS-150

技术（项目）名称

150. 个性化智慧着装关键技术与应用

关键词：服装、虚拟试穿、大模型、消费者画像、智能推荐

项目填报单位： 武汉纺织大学

一、技术（项目）简介

武汉纺织大学科研团队在国家自然科学基金、湖北省重大科技专项等支持下，项目组在个性化智慧着装的关键技术领域取得了重大突破，特别是在服装建模、智能推荐和虚拟试穿方面。团队开发了孪生服装建模装备和动态仿真模型，通过多光谱感知和非接触式扫描技术，快速获取服装三维数据，并利用图神经网络 PGN 模型，实现动态环境中的服装仿真效果。此外，项目组构建了基于服装知识图谱的高保真模型数据集，有效解决了网购服装图像与实物不符的问题。在智能推荐方面，团队提出了基于消费者着装画像的核心算法。通过自适应分割和改进的 GA-BP-MC 网络，快速生成孪生人体模型，并结合消费者的兴趣、情境等数据，构建精准的着装画像模型，提供个性化服装搭配方案，实现智能推荐。另外，项目组发明了多尺度姿态语义特征和服装视觉特征双向迁移的虚拟试穿技术，结合沙漏网络和知识蒸馏网络，实现了跨体型、多姿态的虚拟试穿，显著提升了服装合体性与消费者体验。

这些创新成果推动了服装智能制造技术发展。相关技术成果在全国诸多服装制造领域得到转化应用，参与多项服装个性化定制和推荐等国家标准定制。

技术特征：与当前国内外同类技术对比来看，该项技术在孪生服装建模、动态仿真和服装知识图谱的构建，基于消费者着装画像的个性化服装智能推荐核心算法，以及多尺度人体姿态语义特征和服装视觉特征双向迁移的虚拟试穿方面，都取得了显著进展和优势。具体技术特征如下：（1）首次了实现高保真服装三维建模、物理约束的服装动态仿真，以及多模态数据知识图谱构建；（2）基于参数反演的孪生人体建模尺寸平均误差减少约 2.2cm，尺寸预测时耗缩短至约 1.1s，消费者着装画像模型构建的准确率 mAP 达到 93.1%，多关系服装智能推荐算法的准确率提升至 85.3%；（3）多尺度人体姿态语义特征和服装视觉特征双向迁移的虚拟试穿方面，姿态估计误差 MSE 降低至约 433 点，首次提出基于人体姿态语义特征的保形映射，使得虚拟试衣模型参数量降低至约 5411 万元。

研发阶段：该项技术研发目前总体处于原型系统验证阶段，部分关键技术已落地应用。

二、应用领域及效果

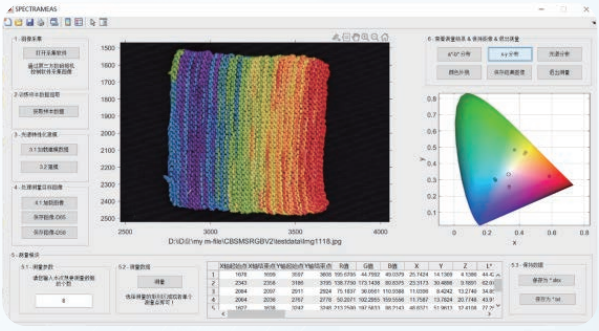
项目团队经过十年来的技术攻关和装备的研制，目前已完成项目中的全套关键技术与装备研发任务，研发了孪生服装建模与仿真、个性化服装智能推荐、服装个性化定制以及虚拟试穿等关键技术。项目中的部分关键技术和装备已陆续服务于武汉子和成服饰有限公司、宿迁市箭鹿制衣有限公司、宁波慈星股份有限公司、安徽京威纺织服装有限公司、青

岛酷特智能股份有限公司，以及得物、美国威富、银泰百货等纺织服装相关的上下游企业和电商平台。其中仅通过在宿迁市箭鹿制衣有限公司等 6 家规模以上企业的应用，近三年就为该 6 家企业新增产值 7.02 亿元、新增利润 8383 万元，产生了良好的经济效益、社会效益和生态效益，有效提升了企业产品研发、销售的管理效率，降低了企业营销和物流成本，提升了企业的产品竞争力。

此外，该项技术通过实现关键技术自主创新，促进了纺织服装行业的转型升级，提高了服装企业的产品竞争力，确立了纺织服装产业的国民经济与社会发展的支柱产业地位。通过全新的服装购买体验，满足了人民对美好生活的追求，并有效提高了购物成功率，减少了社会资源消耗，对于我国纺织服装绿色发展的生态效益显著，有效推动纺织服装产业可持续发展。此外，该项技术的实施也为行业培养了专业教师梯队，通过技术创新反哺了人才培育。

三、单位或团队介绍

武汉纺织大学科研团队围绕该项技术的研究，经过十余年的积淀，项目培养了一支年轻的、学缘结构合理的研究队伍，形成了一批涵盖了计算机、纺织、服装、数学、机械等学科背景的专业教师梯队。已发表相关学术论文 200 余篇，还积极参与制定了 18 项国家标准，产生了 50 余项实用新型专利、30 余项发明专利和 20 余项软件著作权，指导本科生开展大学生创新训练计划 30 余项，累计指导研究生、本科生荣获各类省部级学科竞赛奖超 100 项。该项技术荣获 2023 年湖北省科技进步奖二等奖。





以上内容由技术（项目）单位提供

项目编号 2024-LS-151

技术（项目）名称

151. 压滤机用多层对位芳纶滤芯织物制备技术开发

关键词：高强、寿命长、回收利用、对位芳纶、滤芯织物、压滤机

项目填报单位： 烟台泰和兴防护科技有限公司

一、技术（项目）简介

旨在开发压滤机用多层对位芳纶滤芯织物制备技术，产品具有高强度、使用寿命长、可回收利用等优点。压滤机用多层对位芳纶滤芯织物是采用对位芳纶长丝制备的多层机织物，织物经向和纬向均采用纤度为 200 ～ 1500D 对位芳纶长丝，具有高强、高模、阻燃等优异性能，同时还有相对密度小、耐疲劳、耐剪切和尺寸稳定性好等优点。其比强度是钢丝的 5 ～ 6 倍，比模量为钢丝或玻纤的 2 ～ 3 倍，韧性是钢丝的 2 倍，而质量仅为钢丝的 1/5 左右，可在 -196℃至 204℃范围内可长期运行并可承受反复的 250℃瞬间的波动温度，在 500℃的高温下不分解，同时具有尺寸稳定性能，在 250℃的温度下只有小于 1% 的热收缩率，具有极佳的高温稳定性。

压滤机用多层对位芳纶滤芯织物可以是双层、三层、四层等多层组织结构，通过剑杆织机利用接结组织、角联锁等结构将织物一次加工成型，避免多层织物的层间剥离现象，过滤材料结构更加稳定。另外，滤芯织物的孔径可按照客户过滤物料颗粒的直径大小、分布及特征的要求而定，通过调节经纱和纬纱的种类、纤度及密度来控制过滤精度。最后，压滤机用多层对位芳纶滤芯织物通过自主研发的物理法芳纶纤维提取技术回收利用，区别于常见的高温热解或化学分解，遵循减量化、资源化、无害化原则，采用梳棉除胶、螺杆切断、多次切断等途径制备毫米级芳纶短切，极大地保留芳纶原有性能，做到绿色、高效回收。

整个生产加工及回收利用过程自主可控，原料采用国产对位芳纶泰和新材泰普龙 ® 系列对位芳纶长丝，滤芯织物加工和回收由烟台泰和兴防护科技有限公司完成，能够实现批量化生产。

二、应用领域及效果

压滤机用多层对位芳纶滤芯织物采用对位芳纶长丝为原料，具有高强高模特点，纤维断裂强度≥ 18.0cN/dtex，断裂伸长 3.5%±1.0%，弹性模量（85±20）GPa。具有良好的耐化学性能，在低浓度的酸碱和大多数碳氢化合物对它不会造成影响，即使少量的氟化物也不会明显地腐蚀它，便于采用各种方式进行清洗。此外对位芳纶高度结晶取向，纤维表面光滑，因此在后续的滤布清洗过程中也还会被容易顺利地清洗干净并付诸重复使用，使用寿命长，相较于碳纤维、玻璃纤维，玄武岩纤维等高性能纤维，对位芳纶为韧性有机纤维，其更柔软，可反复清洗，而碳纤维、玻璃纤维及玄武岩纤维作为脆性无机纤维，在

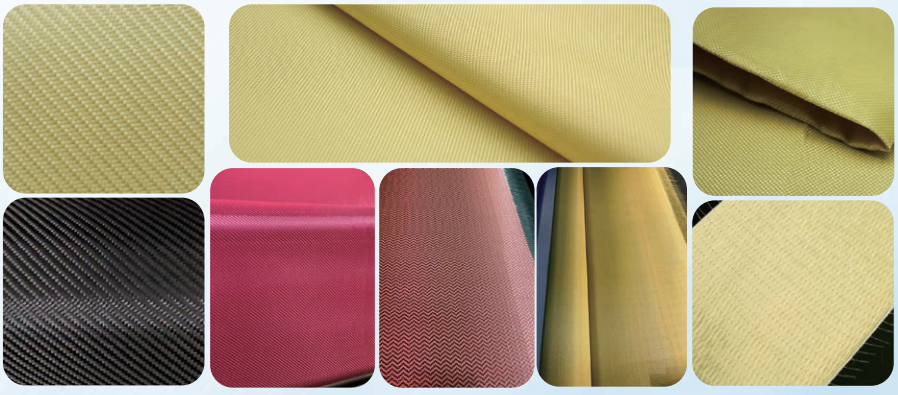
使用过程中，极易在压滤机滤袋往返膨胀及清洗过程中造成纤维性能的损失，影响产品的使用性能及使用寿命。因此，对位芳纶纤维应用于压滤机过滤织物具有明显优势。

压滤机用多层对位芳纶滤芯织物制备技术生产过程中没有三废排放，产品可通过物理方法回收利用用作芳纶浆粕原料。对位芳纶作为一种高性能合成纤维，其回收利用首先有助于减少原材料的消耗，实现资源的有效利用，也可减少对原生资源的依赖，降低开采和加工新原料所带来的环境压力，从而促进资源的可持续利用。通过回收利用，可以减少废弃物对环境的压力，降低环境污染，并通过回收过程创造经济价值，促进了循环经济的发展，具有重要的环境效益和社会意义。

三、单位或团队介绍

烟台泰和兴防护科技有限公司系烟台泰和兴材料科技股份有限公司的控股子公司，公司于 2022 年 9 月成立，注册资本 2000 万元，公司依托国家芳纶工程技术中心对位芳纶机织物平台及对位芳纶复合材料实验室，不断开拓对位芳纶下游应用技术领域，研发了多规格对位芳纶机织物产品。目前机织物团队共有 20 人，技术研发人员 5 人，团队攻克了对位芳纶机织物整经张力均匀性控制技术、对位芳纶机织物生产工艺开发技术、对位芳纶机织物性能表征与分析技术、对位芳纶机织物多领域应用技术等，公司已发展成海内外芳纶深加工产品最完善、具有较强市场保障能力的专业化芳纶深加工产品供应商。

奖励情况：2024 年获得宁夏回族自治区科学技术进步奖一等奖，题目：高性能对位芳纶制备及大规模工程化关键技术；2024 年在 SAMPE 中国蜂窝材料及结构专委会成立大会暨第一届蜂窝材料及结构国际学术研讨会发表汇报：高性能纤维机织物及其在复合材料领域应用；2023 年获得中国纺织工业联合会科学技术奖一等奖，题目：船用轻质高强芳纶复合装甲关键技术及产业化；获得 2023 年度烟台黄渤海新区职工技术创新成果二等奖；2023 年获得山东省纺织服装行业协会科学技术奖二等奖，题目：防弹防护用国产对位芳纶织物制备及应用技术；2022 年获得烟台市优秀质量管理小组，题目：TH51 系列织物布边损耗降低。



以上内容由技术（项目）单位提供

项目编号 2024-LS-152

技术（项目）名称

152. 废旧纺织品物理法循环再利用

关键词：废旧纺织品、物理法、循环再生

项目填报单位：愉悦家纺有限公司

一、技术（项目）简介

愉悦家纺废旧纺织品物理法循环再利用技术项目旨在通过一系列创新工艺和技术路径，将废旧纺织品进行回收、重塑和再造，从而实现纺织品从摇篮到摇篮的闭环循环。该项目不仅有助于减少资源浪费和环境污染，还能为市场提供多样化的再生纺织品和相关产品，满足消费者对环保、可持续产品的需求。

技术特征：（1）有纺路径。通过传统纺织工艺，将废旧纺织品经过消毒、分拣、破碎、开松等处理后，纺纱织布，最终制成窗帘、靠垫、包包等家居用品。该路径注重废旧纤维的循环利用，同时结合创新设计，开发出多种实用且美观的产品。（2）填充路径。利用废旧纺织品纤维制作絮片，通过三明治结构设计，结合不同功能的纤维材料，赋予絮片亲肤柔软、蓬松保暖、抗菌防螨等特性。该路径材料可用于睡袋、野餐垫等户外用品，以及宠物窝、车载包等家居用品。（3）无纺路径。跳出传统纺织路径，将废旧纺织品直接铺网针刺成毛毡布，用于制作收纳筐、手提包等家居用品。同时，还可进一步热轧成毛毡板材，用于开发拼插储物盒、宠物攀爬架等硬质类产品。该路径注重材料的实用性和创新性，满足消费者对环保家居用品的需求。（4）模压路径。通过塑胶工艺将废旧纺织品纤维热熔后加热塑性 PE/PP 颗粒，通过模具模压成托盘、板材等产品。该路径不仅实现了废旧纺织品的跨界利用，还开发出了一系列具有高强度、轻便易携的户外和家居用品，包括塑纤板、麻胶板、纤合板三类共计 8 款用于开发户外轻便折叠桌、仿大理石桌、家具芯材类产品。(5) 绳编路径。将废旧纺织品纺纱后高速编织机编织成绳子，再通过曲线缝纫机开发出绳编收纳筐、杯垫、地垫、地垫等产品用于家居场景，该路径注重材料的耐用性和实用性，同时赋予产品独特的绳编纹理和风格。

研发阶段：目前，废旧纺织品循环再利用技术项目正处于研发和优化阶段。项目团队正在不断探索和创新，以提高废旧纺织品的回收利用率和产品质量。同时，项目团队也在积极寻求合作伙伴和市场机会，以推动该技术的产业化应用和市场推广。

二、应用领域及效果

应用领域：废旧纺织品循环再利用技术当前主要涵盖了家居、户外、宠物、收纳及展陈等多个应用场景。同时，该技术正逐步向建材领域拓展，预示着更广阔的市场前景和应用潜力。

节能减碳与经济效益：与全球知名家具和家居零售商携手，成功实施了员工废旧制服循环再造项目，回收制服总量达 13 吨，转化为窗帘 2060 对、靠垫 11860 件、手提包

10000 件及椅垫 21800 件，实现总货值超过 46 万元。

环境效益：已成功回收部队制式服装约 1 万吨，并通过有纺、填充、无纺、模压等多种技术路径，将其转化为托盘、面料、毛毡布、毛毡板、填充纤维、絮片、绳子及板材等产品，有效避免了制式服装的填埋和焚烧，减少了对大气环境的污染，实现了环境效益的最大化。

麻胶板的开发更是对环境保护的一大贡献。作为替代传统木材的新型板材，麻胶板以亚麻等麻类渣屑为原料，其源头属于农作物，不受欧盟零毁林法案的限制。这一创新不仅有助于减少森林砍伐，还为实现可持续发展目标做出了实质性贡献。

社会效益：与雅兰特（国际）教育科技股份有限公司合作开展的校服回收再利用项目，将消费后的校服转化为书包、帆布包、笔袋、公仔玩具、帽子、抱枕及窗帘等产品，回馈给学校和社会。这一举措不仅提高了资源的利用率，还让学生深刻认识到循环再造的重要性，培养了他们的环保意识，实现了良好的社会效益。

三、单位或团队介绍

愉悦家纺有限公司成立于 2003 年 12 月，注册资金 2 亿元，位于山东省滨州市。现已发展成“纺织”与“健康”两大生态产业集群，拥有员工 6000 余名，旗下 20 余家分子公司，其中高新技术企业 5 家，省“十强”产业集群领军企业 2 家。纺织产业拥有从研发设计、纤维原料、纺纱织造、印染整理、成品缝制、品牌销售到自营进出口贸易的全生态纺织产业链，研发生产家纺面料及产品、非洲印花面料、军工迷彩面料及成衣、户外纺织品、服装面料、医用纺织等 20 余个系列产品。现为工信部工业产品绿色设计示范企业、工信部重点培育纺织服装百家品牌企业、国家级重点用水企业水效领跑者、国家级绿色工厂，是中国纺织行业龙头骨干企业。



以上内容由技术（项目）单位提供

项目编号 2024-LS-153

技术（项目）名称

153. 调温型充气服装绿色低碳技术与产业化应用

关键词：充气服装、调温、防寒保暖、低碳减碳、绿色环保

项目填报单位：苏州市兴丰强纺织科技有限公司，苏州大学，苏州市兴视创纺织科技研究有限公司

一、技术（项目）简介

当前，国内外关于充气服的研发与产业化仍处于起步阶段，主要存在保暖性能影响因素的作用机制未知、充气织物未能兼顾保暖性和舒适性需求、未能实现服装局部差异化设计三大痛点。针对上述问题，面向纺织行业十四五规划的重点任务，该项目历经“产学研用”联合攻关，以开发闭气透湿、分区调温充气服装为总目标，以揭示空气调温机理并研发多层充气织物 3D 胶合及闭气透湿技术为主线，构建充气织物 CFD 传热模型剖析调温机理，开发气囊差异化分布充气服，建立充气服装碳足迹模块化核算模型，打造完整的充气服装研发与产业化技术系统，在技术创新性和先进性方面取得原创性突破。主要技术创新包括：（1）锁闭静止空气层实现保暖需求，建立 CFD 传热模型，阐明了空气调温机理。（2）发明 3D 胶合及透湿闭气技术，研发多层充气透湿织物，实现了保暖和舒适的完美兼容。（3）剖析人体热中性温度分布，设置差异化气囊通道，实现了精细化分区调温。（4）构建充气服装碳足迹模块化核算模型，显著降低了充气服装碳排放量。

该项目打破了国外在充气服装研发技术和市场垄断地位，研发了 3D 胶合、闭气透湿、分区调温等系列技术，提升剥离牢度 55%，增加透湿量 98.2%，保暖性能调节能力可达 44.9%，主要成果先后在苏州市兴丰强纺织科技有限公司、格尔富（上海）贸易有限公司、探路者控股集团股份有限公司、伊藤忠纤维贸易（中国）有限公司等功能服装生产企业推广应用，为企业的创新之路贡献了我国自主知识产权的核心技术与产品方案。

二、应用领域及效果

应用领域：随着近年来户外活动的流行，消费者越来越注重服装的功能性和实用性。充气调温材料在保障面料的舒适度、功能性的上佳体验的同时，产品适用场景也逐渐多元化，可在休闲、运动、时尚、潮流、户外工装、男装、女装、童装、制服等各领域运用。

节能减碳效益：利用循环无污染的空气作为保暖介质，可节省羽绒、棉、聚酯等材料的生产，从而减少温室气体的排放；因其调温的特性，该产品可实现一衣多穿，一衣穿三季。

社会效益：自主研发的多层充气面料 3D 胶合技术及透湿闭气工艺，显著提升了充气织物的保暖性和舒适性，打破了国外在充气织物研发方面的垄断，为自主量化生产具有稳固气囊的充气织物提供了原创性技术支持，提升我国服装行业的科学技术含量，助力我国防寒服装产业研发技术达到了国际先进水平，提高我国服装研发与创新能力在国际上的地位。对于推动发展绿色、智能、环保型服装行业，建设可持续社会具有不可忽视的重要意义。

经济效益：主要成果在苏州市兴丰强纺织科技有限公司、格尔富（上海）贸易有限公司等服装企业推广应用，近三年助力新增销售额 67897.42 万元，新增利润 6232.38 万元以上。

三、单位或团队介绍

项目由苏州大学牵头，苏州市兴丰强纺织科技有限公司、苏州市兴视创纺织科技研究有限公司协同合作，以开发分区调温高性能充气服装为总目标，以揭示空气调温机理并研发多层充气织物 3D 胶合及闭气透湿技术为主线，构建充气织物传热模型剖析调温机理，开发气囊差异化分布充气服，建立充气服装碳足迹模块化核算模型，打造完整的充气服装研发与产业化系统。

苏州市兴丰强纺织科技有限公司是专业从事各种功能性面料设计、研发、生产、销售的科技型企业。公司通过 ISO9001 质量管理、GRS 全球回收标准、OEKO - TEX 100 有害物质检验认证和 BSCI 商业社会标准认证，是高新技术企业、江苏省科技型中小企业、苏州市创新型中小企业、苏州市瞪羚计划拟入库企业，以先进管理体系为依托，以稳定的产品品质为根本，为国内外各品牌商提供优质的产品和服务。

苏州市兴视创纺织科技研究有限公司是一家专注于纺织科技领域研发与创新的企业，致力于开发高科技含量的纺织产品和先进的加工方法，在功能性纺织品、功能性薄膜及后整理技术方面已研发出多项专利技术。

项目研究人员包括卢业虎（教授，苏州大学）、王方明（总经理，苏州兴丰强）、许静娴（讲师，苏州大学）、孟晶（研发总监，苏州兴丰强）、王徐涛（助理工程师，苏州兴视创）。卢业虎教授与许静娴博士主要负责气囊保暖性能、气囊差异化布局的机理研究，王方明总经理、孟晶研发总监主要负责充气织物研发技术突破，王徐涛主要负责充气服碳足迹模型研究。






以上内容由技术（项目）单位提供

项目编号 2024-LS-154

技术（项目）名称

154. 油水分离用 PVDF 黑金膜制备技术

关键词：油水分离、PVDF 增强型中空纤维膜、超亲油疏水

项目填报单位： 上海工程技术大学

一、技术（项目）简介

项目面向油水体系以及有机物液体的高效分离和环保等需求，通过将石墨烯超亲油 / 疏水特性与中空纤维多孔膜特殊形态相结合，发挥吸油与分离功能协同作用，研发对油水体系选择吸附能力强和吸收速率快的新一代连续吸附与分离功能纤维材料（具有超亲油 / 疏水性能的油水分离用 PVDF 中空纤维膜），用于水面薄油膜连续 - 高效 - 快速处置和油品净化等领域。

项目制备的中空纤维膜可用于常温过滤，同时去除杂质和水分，保持油品其他性能不变，油水分离效率高，能耗低；且以中空纤维膜为载体，装填密度大，设备占地面积小；其次，制备的中空纤维膜过滤孔径小，过滤精度高，可大幅提高油品洁净度，错流过滤，膜使用寿命长；应用范围广，可过滤轻质油（煤油、柴油）、各种润滑油（液压油、汽轮机油、变压器油等），且通过与无人艇（船）相结合，可提供一种可高效回收海洋、河流、湖泊等水面薄油膜、应急处置港口码头水面油性危化品的无人艇（船）集成装置，打破了常规溢油回收处置模式（如物理回收、可控燃烧和喷洒消油剂等）局限，攻克水面薄油膜、油性危化品应急处置的“世界性难题”，并实现回收油品的资源化（再利用）。

项目作为前沿的新兴产业可以大大降低轻质油、润滑油等危废处理成本，减少传统间歇式、高压高温处理技术的安全隐患，极大地促进海洋高端装备技术能力的提升和产品升级，助力海洋高端装备产业的发展，具有重大的应用价值，环保效益和社会效益。

目前，该项目研发的油水分离用 PVDF 中空纤维膜已完成小试，进入中试阶段。

二、应用领域及效果

油水分离用 PVDF 中空纤维膜主要用于水面薄油膜的连续 - 高效 - 快速处置和油品净化等领域。项目成果的实施将有力提升我国海事、水上运输、石油石化等系统应急处置和回收水面薄油膜（油性危化品）的能力和水平，同时在水产品养殖场、水面除油净化等领域也有很好应用前景。同时在油品净化领域，产品适用性广。可用于油性化学品如单质化合物、煤油、柴油、苯类、卤代烃等脱水、除杂质、过滤净化；工业润滑油过滤净化，通过膜过滤可延长油的更换周期，减少危废量，增加企业的经济效益。如电力行业变压器油、汽轮机油、机械行业液压油等脱水净化；润滑油生产企业成品油过滤净化，油品在运输、储存过程中可能存在污染，可用膜过滤提高油品品质；危化品应急事故处置，危化品生产企业、船舶运输、港口码头等溢油泄漏事故处置及水面油污清洁。

随着全球工业和经济的快速发展，含油（指不溶或难溶于水的低黏度油性低分子有机

化合物，如苯类、卤代烷烃、煤油、柴油、汽油、动植物油脂类以及稀释原油等）废水、废弃液和因各种事故如油船或储罐泄漏造成的海洋、河流等水资源及环境污染问题日趋严重，不仅造成巨大的经济损失，并严重威胁着水上生物，甚至人类的健康。水面薄油膜、油性危化品形成的大面积薄油膜易阻隔正常的海气交换过程，诱发气候异常变化，破坏生态平衡。传统处置方式无法满足连续、高效、快速处置大面积水面薄油膜要求，而该项目的成功实施将解决这一难题，具有重大的应用价值，环保效益和社会效益。

三、单位或团队介绍

项目研究团队为上海工程技术大学纤维材料研究中心，团队主任为全国首批黄大年式教师团队负责人肖长发教授，拥有 350 平方米的实验室，大型分析测试仪器 50 余套，是中国纺织工业联合会认定的“纺织行业纤维膜制备技术与应用重点实验室”、中国纺织工程学会认定的“氟聚物纤维材料科研基地”，为上海膜材料产业发展联盟理事单位，拥有较完备的纺丝制膜加工设备和测试仪器。肖长发教授团队曾两次获得国家科技进步奖二等奖，日内瓦国际博览会金奖，多次获得省部级以上奖励，并在油水分离领域具有多项研究，如天津市应用基础及前沿技术研究计划重点项目“连续吸油与分离功能中空纤维膜结构设计与传质机理”（No：14JCZDJC37300），面上项目“超亲油 / 疏水功能中空纤维膜结构设计与成形机理”（No：51673149）、“同质增强型高性能中空纤维膜结构设计与成形机理研究”（21274109）、国家海洋局产业链协同创新合作项目“海上及港口薄油膜、油性危化品应急处置高效吸油与分离材料、装备及应用”（No：BHSF2017-01）和企业合作项目“中空纤维膜新产品研制及其规模化开发”（No：SJ20210140）。已获多项专利，如“一种同质增强型聚偏氟乙烯中空纤维膜的制备方法，CN2013000074”“一种增强型聚偏氟乙烯中空纤维膜的制备方法，ZL201310395624.3”“增强型吸油膜材料、组件及其制备方法，ZL201510807572.5”等。






以上内容由技术（项目）单位提供

项目编号 2024-LS-155

技术（项目）名称

155. 印染行业膜法水处理与液体元明粉回用关键技术及应用

关键词：印染废水、膜法水处理、液体元明粉、资源化利用

项目填报单位： 天津工业大学，浙江津膜环境科技有限公司

一、技术（项目）简介

在国家重点研发计划重点专项“高新区印染废水近零排放及资源化利用技术研究及示范”等科技项目支持下，通过十余年的技术研发与应用推广，最终开发出高强度抗污染纤维织物增强中空纤维超滤膜、高稳定抗污染反渗透膜和高盐印染废水液体元明粉回用的多级膜集成等技术，实现印染废水回用率从行业 50% 提升到 65% 以上，元明粉回用率达到 75% 以上。

技术特征：（1）开发出纤维织物增强 - 复合一步法制膜及膜性能调控和后处理技术，研发的高强度、抗污染纤维织物增强中空纤维超滤膜的断裂拉伸强度达 300N 以上，纯水通量 2000 ～ 4000L/（m^2 · h）范围内可控，膜运行寿命达 5 年以上；（2）开发出高稳定、均匀孔径聚砜基膜制备和聚酰胺分离层多尺度结构调控技术，研发出适用于印染废水回用的卷式反渗透膜，其平均通量≥ 45L/（m^2 · h），对 NaCl 脱盐率 3 年内保持在 97% 以上，较传统膜污染速率降低 20% 以上，系统水回用率达 65% 以上；（3）针对高盐印染废水，开发出液体元明粉回用的多级膜集成技术，采用“抗污染帘式膜过滤 + 特种卷式超滤膜除杂 + 臭氧氧化 + 反渗透膜浓缩 + 脱碱”工艺路线，使元明粉以浓盐水的形式得到回用，其电导率≥ 70000μS/cm，色度≤ 50，元明粉回用率达 75% 以上，并实现规模化应用，显著降低回用成本。

二、应用领域及效果

该技术属于纺织行业节能环保领域。

节能减碳效益：实现印染废水深度处理超 70 万吨 / 日、中水回用超 45.5 万吨 / 日，减少废水排放量 10.5 万吨 / 日。

经济效益：2021 年—2023 年，在印染行业膜法水处理与液体元明粉回用关键技术及应用方面，新增销售收入 45678.72 万元、利润 10707.17 万元，其他应用单位新增销售收入 457348.94 万元、利润 91469.79 万元。

生态环境效益：为新疆、宁夏等西部缺水地区削减高盐尾水排放提供成套技术、工程示范，项目成果对保护环境、节约资源具有重要意义。

社会效益：目前该成果已应用推广超过 30 万吨 / 日印染废水，每年节省处理费用约 10147.8 万元。对于解决就业，促进行业转型升级都有积极的作用。

三、单位或团队介绍

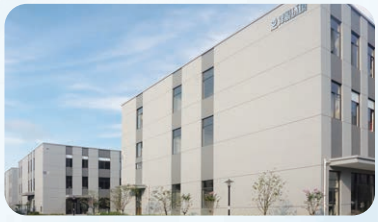
天津工业大学，位于天津市，是一家以从事教育为主的组织。2017 年入选国家“双一流”学科建设高校，其中“纺织科学与工程”在第四轮学科评估中获 A+，拥有省部共建分离膜与膜过程国家重点实验室和分离膜科学与技术国际联合研究中心，连续九年 11 项、累计获得 14 项国家科技奖。

浙江津膜环境科技有限公司成立于 2012 年 10 月，是一家以膜技术为核心，专业提供工业废水资源化整体解决方案的国家级专精特新“小巨人”企业、国家高新技术企业。公司高度重视科技创新，已拥有“津膜绿色印染省级高新技术企业研究开发中心”及“浙江省津膜印染废水深度处理及资源化利用研究院”等 2 个省级研发平台，与浙江大学、天津工业大学、中国科学院生态环境研究中心等国内著名科研院所长期建立合作关系。近年来承担“印染行业废水资源化利用及互联网在线监测技术研发与示范”等省部级研发项目多项，公司牵头承担的“高新区印染废水近零排放及资源化利用技术研究及示范”项目，研发总经费达 8554 万元，其中中央财政经费 1754 万元。其中“改性中空纤维 / 卷式反渗透膜关键制备技术及产业化应用”“印染废水深度处理、回用及低成本无机盐资源化关键技术与应用”“印染行业废水资源化利用及互联网在线监控关键技术与应用”等项目成果获得省部级科技进步奖励。公司目前拥有授权发明专利 12 件，实用新型 46 件，国际发明专利 3 件，软件著作 8 件，数据知识产权 5 件。主持编写国家标准《印染废水膜法集成装备》，累计参加 23 项标准的编制，其中国家标准 15 项、行业标准 7 项、团体标准 1 项。

项目技术成果获发明专利 34 件（含美国专利 4 件）、实用新型及外观专利 51 件、软件著作权 4 项；牵头制定（已实施）国家标准 1 项、参与制定国家标准 12 项；发表论文 42 篇，其中 SCI/EI 收录 36 篇；出版专著 2 部。







以上内容由技术（项目）单位提供

项目编号 2024-LS-156

技术（项目）名称

156. 新型膜法深度处理回用印染废水技术

关键词：原位增强 MBR、高效反渗透浓缩、催化氧化、膜法处理

项目填报单位： 浙江工业大学

一、技术（项目）简介

纺织行业是高水耗、高污染、高排放行业，尤其印染加工过程的废水排放量占比超过七成，且来源广、成分复杂、水质变化大，污染物含量、色度和盐度高，对生态环境危害大，而整体废水回用率低（约 10% ～ 40%），一直是我国工业生产领域的重点行业污染源和治理难点，也是纺织工业节能减排的关键环节。

经过多年的发展，我国在印染废水处理方面取得了巨大进步，经历了“简单生化 + 排放”—“生化 + 物化处理 + 部分回用”—“生化 + 物化处理 + 深度处理回用”的过程。其中，膜分离技术作为一种成熟的共性分离技术，具有节能、高效、操作简便、占地少、易集成等优点，已被广泛用于印染废水的深度处理回用，例如“混凝 + 水解酸化 +MBR”“砂滤 +UF+NF”“砂滤 +UF+RO”“混凝 + 水解酸化 +MCR+RO”“混凝 + 水解酸化 +MBR+RO”等基于膜法的组合工艺已被众多企业用于印染废水深度处理，但也面临一些关键问题，例如：膜易污染、水回收率偏低、RO 浓水纳管排放超标、系统运行能耗高等。

针对这些问题，创新性地研发了抗污染 MBR 膜组件、节能型低曝气装置、耐污染高通量反渗透膜，开发了基于生物填料的原位增强 MBR 生化处理（EMBR）、高效反渗透浓缩回用（RO）和特种电催化氧化处理膜浓缩液（ECOP）等关键技术，并集成形成了以“EMBR+RO”双膜法为核心、耦合 ECOP 的新型膜法深度处理回用印染废水技术，由此提升印染废水的回用率，降低系统运行能耗和污染物纳管排放量。

该技术已成功实现产业化，并逐步被推广应用。

二、应用领域及效果

膜分离技术是一种成熟的共性分离技术，所开发的以“EMBR+RO”双膜法为核心、耦合 ECOP 的集成技术可用于高盐度有机废水的深度处理回用，包括印染行业、化工制药行业、石油化工行业、造纸行业等领域。该技术已经成功在印染行业推广，可以将印染废水的回用率稳定提升至 70% 以上，纳管 COD 浓度低于 100mg/L，锑浓度低于 0.1mg/L，总氮含量低于 20mg/L，苯胺类物质量低于 1.0mg/L，废水处理系统的运行能耗低于 2.0kW · h/m^3，且吨水处理成本低于 2.0 元 /m^3。因此，该技术可以帮助企业减少 70% 的废水排放量和新鲜水用量，降低水费和排污费（包括废水纳管费和污染物排放费），经济、环境和社会效益显著。

三、单位或团队介绍

团队由浙江工业大学牵头，浙江开创环保科技股份有限公司、开源环境科技集团有限公司、浙江长兴求是膜技术有限公司、浙江大学、东华大学、湖南沁森高科材料有限公司等组成，已获国家发明专利 10 项，所开发的新型膜法“EMBR+RO+ECOP”集成技术经浙江省信息研究院检索国内外相关的文献和专利，未发现有相同技术特征述及，同时中国纺织工业联合会组织的科技成果鉴定专家委员会认为整体技术处于国际先进水平，其中原位增强 MBR 和耐污染反渗透膜改性技术处于国际领先水平，并且获得了 2024 年度中国纺织工业联合会科技进步奖二等奖。







以上内容由技术（项目）单位提供

项目编号 2024-LS-157

技术（项目）名称

157. 高 COD 强碱废水的膜法再生与应用技术

关键词：前处理废水、不锈钢膜系统、碱再生利用

项目填报单位： 愉悦家纺有限公司

一、技术（项目）简介

碱是棉型织物前处理最重要的化学品，不仅用量大而且产生大量难处理的含碱废水。为了解决这一行业难题，项目通过研究含碱废水的纯化再生利用、丝光淡碱纯化浓缩技术，减少了烧碱和水用量，提高了半制品质量。其中，针对棉型织物碱煮练废水 COD、碱度和温度高，处理难度大等问题，研究不锈钢 / 二氧化钛复合分离膜材料孔径、通量、厚度等对胶体、浆料、微纤等杂质去除率、膜通量及膜寿命的影响，设计开发了耐碱、抗污染、高效的碱煮练废水再生利用系统，烧碱回收利用率达到 82.6% 针对超滤过程中膜易腐蚀和污堵、不易清洗，滤膜使用寿命低，运行成本高的问题，项目研究了不同膜材质、孔径、通量、厚度等对退浆煮练废水中胶体、COD 的去除效率，分析了膜通道结构对膜表层磨损的影响以及膜管壁厚度对膜支撑层污染的影响，开发出大直径单通道不锈钢 / 二氧化钛复合分离膜，膜管的公称直径 19.0mm、膜管内径 18.3mm、膜管外径 21.6mm、膜管壁厚 1.65mm。不锈钢膜中心通道和周边通道到膜边缘的距离一致，膜通道透过液可以直接带走污染物，避免膜深层污染，保证了所有膜通道的过滤能力。COD 去除率 30% ～ 35%，悬浮物和胶体去除率 99%，膜的使用寿命可达到 10 年以上。退浆煮练废水采用耐碱超滤膜和纳滤膜两级膜过滤处理后，COD 浓度 1924mg/L，去除率达到 92%；SS 浓度 10mg/L，去除率 99.6%；色度 20 倍，去除率 96.8%；再生强碱液浓度 23.1g/L，再生前后浓度不变。项目建成退浆煮练强碱废水再生生产线 1 条。废水处理量 500m³/d，不锈钢膜回收滤液 490m³/d，浓缩倍数达到 10 倍，回收率 90%；纳滤膜回收再生强碱 45m³/d，浓缩倍数达到 6 倍，总回收率 75%，通过对比再生强碱液的应用工艺与处理织物的效果，在同等有效用量条件下，前处理后棉织物的退浆级均为 7 级；毛效和白度值基本一致；经纬向强力差别也不大。即应用再生强碱液进行前处理，半成品处理效果可达到使用固体氢氧化钠相同的水平。

二、应用领域及效果

青岛大学与愉悦家纺有限公司、上海凯鑫膜分离股份有限公司等单位自 2012 年起围绕高 COD 强碱废水的膜法再生与应用技术进行产学研联合攻关，2021 年 3 月实现项目技术的整体应用。该技术实现了棉碱煮练废水烧碱再生利用率 75%，循环利用淡碱碳酸根含量降低 96%。该技术不仅为项目完成单位和技术应用单位提供了生产高质量产品的技术手段，而且显著降低了印染生产过程的能耗水耗和废水排放量，节约了化学品，降低了生产成本和废水处理成本，增强了印染行业核心竞争力，产生了巨大的经济效益，同时促进

了纺织印染行业的科技进步与绿色可持续高质量发展。

项目的实施所生产的产品投放市场后，得到 Burberry、Calvin Klein、HUGO BOSS 等国际知名品牌的高度赞誉以及 IKEA、JCPENNEY、Decathlon、罗莱、梦洁、水星等客户广泛好评，满足了人们对高品质纺织品的需求。在项目的研发过程中，不同行业的企业技术人员和院校的科研人员密切合作，形成了跨学科产、学、研集成创新团队，促进了研发进程和科技成果的产业化，培养了一批年富力强的专业科技人才，为科技强国做出了积极的贡献。

三、单位或团队介绍

愉悦家纺有限公司成立于 2003 年 12 月，位于山东省滨州高新技术产业开发区，是一家拥有“大家纺”与“大健康”两大完整生态产业链条的国家高新技术企业。公司现有专职研发人员 679 人，培养百千万人才工程 -- 有突出贡献的中青年专家 1 人、国家技能人才培育工作突出贡献个人 1 人，通过项目合作方式引进了国家“千人计划”专家张克勤、意大利著名亚麻产品设计师 Mario 等高端人才 10 人，泰山产业领军人才 5 人，与国内外 78 位知名专家建立了合作关系。公司现为国家级绿色工厂，国家亚麻纺织产品开发基地；工信部制造业双创平台试点示范企业、工业产品绿色设计示范企业；山东省科技领军企业、制造业单项冠军企业；纺织行业创新示范科技型企业、智能制造试点示范企业，是中国家纺行业和中国印染行业的龙头骨干企业。项目获得授权专利 32 件，其中发明专利 13 件。中国纺织工业联合会鉴定结论为整体技术达到国际先进水平。荣获 2023 年中国纺织工业联合会科技进步奖一等奖。





以上内容由技术（项目）单位提供

项目编号 2024-LS-158

技术（项目）名称

158. 一种可视化监测纺织品生命周期的绿色低碳技术及产业化应用

关键词：纳米微球、无感烫印标签、可视化监测、健康使用周期、绿色可持续

项目填报单位：上海焕了个新智能科技有限公司

一、技术（项目）简介

项目开发的 Lifetracer 纤维示踪技术，是基于负载可调控纳米微球的纤维基示踪材料的研发与产业化应用，通过响应环境刺激因素而产生颜色变化，起到可视化监测和指示纺织品使用寿命的功能。核心技术材料通过无感烫印和再生可降解涤纶材料的创新承载形式，实现了纺织品的绿色生命周期管理。该标签技术能够指示纺织品的使用寿命，为快时尚产品提供科学更换周期，减少纺织品在使用前期就被过早抛弃的现象，减少资源浪费。同时，有助于推动纺织品的科学回收与循环利用，为行业的绿色低碳转型提供技术支撑。

主要技术特征：（1）无感烫印标签。摒弃传统缝制涤纶标签，通过无感烫印技术，将标签直接附着在纺织品表面，减少了材料消耗与对舒适度的影响，实现了纺织品在标签使用环节的绿色化。（2）可再生、可降解的涤纶材料。在实体标签需求下，项目选用了再生的可降解涤纶材料，使得标签本身可在自然环境中降解或循环再利用，符合纤维原料绿色化的目标。（3）“焕新标”与使用寿命指示。“焕新标”标签能够基于科学数据为快时尚纺织品设定更换周期，帮助消费者科学管理纺织品的使用时长，延长产品生命周期，减少早期抛弃现象，进而减少资源浪费。（4）与品牌合作推动科学回收。技术不仅关注纺织品使用阶段的绿色化，还通过与品牌合作，积极推进废旧纺织品的科学回收利用，打造纺织品的全生命周期绿色管理体系。

项目研发阶段：项目目前处于成熟的中试和推广应用阶段，根据产品的设计寿命和使用环境，研究特定示踪材料在预期寿命下如何响应环境因素而产生颜色变化，用以快速、便捷和直观地指示其可靠性寿命或最佳使用期。该项目将系统性地研究全球近百种具备使用寿命示踪潜质的新材料，通过改性和二次加工，实现原始数据库的积累。

项目对引导我国消费者养成健康使用纺织品习惯，提升纺织品利用效率、减少资源浪费具有重要意义，推动了纺织行业绿色低碳发展和可持续消费模式的转型。

二、应用领域及效果

应用领域：目前已成功应用于毛巾、内裤、床品等纺织品上，产品覆盖全棉时代、孚日集团、爱婴室、东方航空、爱慕内衣、东方甄选等超 200 家一线知名品牌的近“1 亿 +”个终端产品。未来纤维基示踪材料技术及产品有望在十大应用场景获得持续地开发与应用，包含医疗、酒店、家纺、服装、卫材、养老、母婴、汽车、军工、航空等领域，赋予各类

产品的使用寿命可视化监测解决方案，彻底改变我国消费者何时更换。基于该项目产业化成果，将直接减少涤纶等不可降解材料化纤用量超 100 吨，同时通过“焕新标”功能的科学更换周期指引，间接减少数百吨纺织材料浪费。

经济效益：2022 至 2024 年，上海焕了个新智能科技有限公司基于项目成果，开发并销售 Leafclock 示踪标签及其系列产品，覆盖终端的纺织品近 2000 万件，触达终端产品销售近 5 亿元。

社会效益：项目的 Lifetracer 纤维示踪技术填补了纤维示踪材料与技术的技术空白，完善了纺织品从生产完毕到使用全流程的溯源和监控方案，推动了新材料产业和智能制造产业的发展。目前，项目已建立纤维示踪标签的生产线 5 条，具备年产纤维示踪标签数亿件的生产能力，可直接提供就业岗位 100 余个，并带动上下游产业链相关的 5000 多个间接就业岗位，全产业触达人工数万人，为社会创造了可观的经济与就业效益。

三、单位或团队介绍

上海焕了个新智能科技有限公司首席研发团队来自海内外知名的科研院所，遍布东华大学、香港理工大学、康奈尔大学、麻省理工学院、北卡罗来纳州立大学和马里兰大学等。同时，管理团队来自多家知名的上市公司独立董事乔志刚先生和知名风投机构颐成投资。

已获专利及证明：已在工艺、设备、应用等类型获得授权专利《一种能够定期提示纺织品更换的承载物制备方法》等 30 余项。奖励：先后获得“香港设计未来全球创新大赛 TECHSTYLE 入围奖”，中国国际技术进出口交易会“最受媒体关注的人工智能项目”，中国纺织工业联合会的“中国十大纺织创新产品”，“上海市互联网 + 双创特等奖”“中国纺织类院校创新创业大赛总冠军”“上海最具投资潜力的 50 佳创业企业”“第八届中国国际“互联网 +”大学生创新创业大赛上海赛区金奖”，科研团队入选“福布斯精英榜单”等。



以上内容由技术（项目）单位提供

项目编号 2024-LS-159

技术（项目）名称

159. 废旧棉纺织品资源循环利用技术

关键词：资源循环、再生纤维素纤维、溶剂法、DT 回收循环利用、废旧棉再生

项目填报单位：新乡化纤股份有限公司

一、技术（项目）简介

该项目的核心成果是自主研发的绿色新型纤维素 DT 复合溶剂体系。这一体系能够在温和的条件下，实现对废旧棉纺织品的完全溶解，从而建立起一套全新的回收利用体系。目前新乡化纤已掌握全套溶解纺丝工艺和溶剂回收技术，整个工艺过程绿色高效无污染，废旧棉纺织品回收率最高可达 100%，真正实现了废旧棉纺织品绿色、高效、无污染的循环利用。这一技术成果不仅在国内引起了广泛的关注，也为全球纺织行业的可持续发展提供了新的解决方案。该项目先后申报通过六项发明专利，九项实用新型专利。

技术特征：主要体现在新型溶剂的应用上。这一新型溶剂能够在温和条件下完成对纤维素的溶解再生过程，从而省去了传统的制浆工序。整个工艺过程不仅绿色环保，而且效率高，无污染。特别值得一提的是，这一技术特别适用于废旧棉纺织品的循环再利用，具有显著的环保优势。新乡化纤已经掌握了全套的溶解纺丝工艺和溶剂回收技术，废旧棉纺织品的回收率可以达到 100%，实现了废旧资源的可持续循环利用。

研发阶段：新乡化纤的科研团队在多年研发的基础上，已经成功地制备出了 ByluRecel（瑞赛尔）纤维，并实现了废旧棉纺织品循环使用的工业化生产。目前，公司正在积极筹备建设千吨级的废旧棉纺织品再生纤维素纤维示范线，预计在 2025 年投入生产。这一项目的实施，不仅是纺织行业绿色可持续发展的重要举措，更是对减少废旧纺织品堆积和环境污染，实现资源循环利用，提高资源利用效率的重大贡献。

二、应用领域及效果

应用领域：应用领域广泛，直接涉及纺织行业，替代部分原生纤维素纤维用于生产各种纺织品，如服装、家居用品等。此外，再生纤维素纤维也可用于非织造布产品，如医用敷料、卫生用品等，这些产品对纤维的柔软度、吸湿性等性能要求较高。再生纤维素纤维还可应用于造纸、包装材料等领域，这些领域对环保材料的需求也在不断增加。

节能减碳效益：利用 DT 溶剂法回收再利用废旧棉纺织品制造再生纤维素纤维减少了对木浆棉浆的需求，有助于减少对土地、水资源和化肥等农业资源的消耗。通过回收再利用废旧棉纺织品，可以减少垃圾填埋和焚烧，降低了对环境的污染和资源的浪费，对实现碳达峰、碳中和目标具有重要意义。

经济效益：通过废旧纺织品的再利用，可以降低生产成本，提高企业的盈利能力。以年产 1000 吨 DT 溶剂法再生纤维素纤维的中试项目为例，达产后可实现营业收入 4000 多万元。再生纤维素纤维的市场需求持续增长，随着消费者对环保产品的认可度提高，再生

纤维素纤维的市场前景广阔。

环境效益废旧纺织品通过DT绿色复合溶剂技术处理后，可以实现无污染的循环利用，减少了对土壤、水源和空气的污染，有助于改善生态环境质量。相比传统的焚烧或掩埋处理方式，DT绿色复合溶剂技术无“三废”排放，能够大幅降低废旧纺织品处理过程中的环境污染。

社会效益：推动纺织行业绿色发展，增强企业的社会责任感和环保意识。带动相关产业链的发展，如废旧纺织品回收、处理、加工等环节，促进就业和经济增长。符合可持续发展的理念，为子孙后代留下更加美好的生存环境。

三、单位或团队介绍

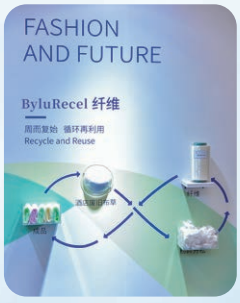
新乡化纤股份有限公司是一家始建于1960年的大型一类化学纤维龙头企业，自1964年建成投产以来，一直致力于化纤纺织原料的生产与研发。公司员工总数达到7996人，注册资金高达14.6亿元，其主导产品“白鹭”牌再生纤维素纤维和氨纶两大系列产品在国内外市场上享有盛誉。新乡化纤不仅是国内客户的首选，产品还远销至德国、意大利、日本、韩国、土耳其、印度等40多个国家和地区，国际影响力持续提升。

在团队建设方面，新乡化纤拥有一支高素质的研发团队，团队共有40人，其中博士1人，硕士10人，留学归国人员1人，本科27人，高级职称10人，中级职称23人，高级工程师占比20%。团队成员涵盖了高分子材料与工程、化纤工艺、有机化学、应用化学等领域，具有合理的人才梯队和门类齐全的专业技术人员。项目人员曾参与多项国家级和省级研发项目，具备丰富的研发经验。

新乡化纤及其团队在技术创新和知识产权方面取得了显著成就，针对废旧棉纺织品资源循环利用技术先后申报通过六项发明专利和九项实用新型专利，这些专利涵盖了废旧棉纺织品资源循环利用技术的关键领域，为公司的技术领先地位提供了坚实的支撑。







以上内容由技术（项目）单位提供

项目编号 2024-LS-160

技术（项目）名称

160. 粘胶纤维生产废气处理的促生菌群、滤床、装置及方法

关键词：粘胶纤维、促生菌群、生物滤床、含硫废气、高效处理

项目填报单位：朗昆（北京）新环保科技有限公司

一、技术（项目）简介

该技术利用微生物自身的代谢作用，氧化分解含硫恶臭污染物，将其降解为无害物质。利用该技术可以大幅降低含硫恶臭污染物的排放量，改善大气环境。进口废气中 H_2S 浓度可达 2000ppm，去除率可达 95% 以上；CS_2 浓度可达 1000ppm，去除率可达 85% 以上。

该技术运行安全、稳定，运行过程中只需提供微生物正常生长所需的水分，无需添加任何化学药剂和营养液，无需对菌群和培养基进行人工干预。生物处理系统仅需少量的补水和废气送风风机少量的耗电，运行成本极低，且运行过程中无二次污染物的产生。生物处理系统可稳定运行 10 年。在运行年限内，节省了维护和更换的费用。

技术特征：选用大自然中自身存在的菌群，以含硫恶臭污染物为目标降解物进行驯化，使之可以适应现场的工况条件。之后通过多种菌种之间的共生关系，利用自主研发的生物处理方式，配置成接种菌液。然后将接种菌液嫁接在经过物理处理和化学处理的专业培养基上。在设备运行过程中辅以最优的生存环境，保证微生物的活性和数量，以达到净化废气、治理污染的作用。

在工艺方面，改进了传统的生物降解技术，从生物、物理、化学三方面，采用了多种特殊工艺，形成独特的“粘胶纤维生产废气处理的促生菌群、滤床、装置及方法”。

在处理装置方面，采用了生物滤床，在其中装填培养基。培养基上生长的微生物承担了物质转换的任务。微生物生长需要足够的营养，所以培养基需要提供足以满足微生物生长所需的营养成分，并创造一个适宜微生物生长的微生态环境，包括合适的湿度、温度、pH 值、氧气含量和营养成分等，以保持微生物活性的数量，实现污染物质的高效降解。

研发阶段：经过调研和可行性分析、项目立项、实验室小试以及现场中试，目前该技术已实现在工业领域的项目落地实施，处于技术推广阶段。

二、应用领域及效果

应用领域：主要针对粘胶纤维生产过程中产生的大量的中低浓度含硫废气（二硫化碳、硫化氢）进行处理，还可适用于工业企业生产中各工艺段的含硫尾气的处理以及污水处理阶段中产生的含硫恶臭废气的处理，涉及粘胶纤维、石油化工、煤化工、精细化工、硫化工、制药等领域。

节能减碳效益：利用微生物对含恶臭污染物气体的自然拆解和消化能力，对废气进行

治理。生物处理装置能耗仅为气体输送的风机电耗以及维持生物正常生存湿度的用水，无需消耗其他能源和资源。生物自身的碳源也都来自于废气组分中的碳源，无需增加新的以“碳”为原料 / 燃料的补充。形成了一套废气加生物的自有生态体系和“碳”循环体系。

经济效益：目前国家对环保的要求标准越来越严格，环保的投入是企业在运营生产过程中的必然投入，环保不是可选项，是生产的必须成本。

环境效益：以生物处理设备进口恶臭污染物浓度为 3000mg/m^3，风量 15000m^3/h，处理率 90%，全年运行 8000h 计算。全年可减少恶臭污染物排放 324 吨。

社会效益：企业利用该技术对含有恶臭污染物的废气进行净化，减少废气中恶臭污染物的排放，有助于改善工作场所的空气质量，减少有害物质对生产职工和周边城乡居民的健康的潜在不利影响。同时，也减少了对大气环境的破坏，有利于空气质量的改善，提高企业的社会责任感。

综上所述，利用该技术可以大幅降低恶臭污染物的排放量，改善大气环境，为生产职工和周边城乡居民营造良好的工作和生活环境。该技术可帮助企业在社会、环境和经济层面取得显著效益。

三、单位或团队介绍

朗昆（北京）新环保科技有限公司成立于 2015 年，注册资金 1000 万元。是一家以环境保护、清洁生产、资源综合利用为导向的国家高新技术企业，综合利用微生物降解及物理排序、化学加工等技术，为各类工业生产企业提供环保技术咨询、工程设计、设备制造、安装调试、技术培训以及售后服务等一系列全价值链综合服务。

公司依靠自身强大的研发团队，不断深耕钻研，获得国家高新技术企业证书、中关村高新证书，入库科技型中小企业。目前共获得发明专利 5 项，实用新型专利 4 项，软件著作权证书 7 项，另有 4 项发明专利在申请过程中。公司于 2020 年成为石化行业 VOCs 治理技术副理事长单位，于 2021 年成为中国化学纤维工业协会会员，同年获得“化纤行业绿色贡献奖”。公司自主研发、主导实施的“粘胶纤维生产二硫化碳尾气生物法处理技术及产业化应用”项目，2023 年 7 月通过科技查新鉴定（科技查新报告编号：J20235001265623986），2024 年 4 月通过中国纺织工业联合会科学技术成果鉴定。公司于 2024 年 6 月被评为“创新型中小企业”。“粘胶纤维生产废气处理的促生菌群、滤床、装置及方法”专利技术于 2024 年 9 月经北京市发改委专家组严格的筛选和评审，成功入选《北京市绿色低碳先进技术推荐目录（2024 年版）》。



以上内容由技术（项目）单位提供

项目编号 2024-LS-161

技术（项目）名称：

161. 基于减碳节能的无泡曝气污水处理技术

关键词：节能、降碳、脱氮、膜曝气生物膜反应器（MABR）

项目填报单位： 浙江开创环保科技股份有限公司

一、技术（项目）简介

膜曝气生物膜反应器（MABR）是一种新型高效的污水处理技术，通过对气体分离膜的创新性应用，实现了将传统生物膜法污水处理技术与新型气体膜分离技术的有机耦合。

技术特征：（1）MABR 无泡曝气实现能耗大幅降低 - 增效。传统的曝气能耗高，成本约占总运行成本 50% 以上，且传统曝气方式会导致废水中挥发性物质（如苯酚、甲苯等）挥发，导致大气污染。MABR 利用气体分离膜进行曝气无气泡产生，氧气以分子形式通过透气膜后，直接被覆盖在膜表面的微生物所利用，传质阻力减小，有效降低曝气能耗。MABR 无泡曝气形式可避免污水表面产生浮沫以及污水中挥发性物质挥发。MABR 的曝气动力效率是传统曝气方式的 3 ～ 4 倍，节约 75% 的曝气电耗。有利于污水处理项目的“增效”。（2）MABR 同步硝化反硝化 - 提质。污染物由生物膜外部向生物膜内部扩散，氧气由生物膜内部向生物膜外部扩散，两者扩散方向完全相反，MABR 生物膜具有独特的分层结构。

MABR 微生物膜大致分为 3 个基本功能层，由内到外分别是好氧层、缺氧层和厌氧层。MABR 生物膜上各类型微生物在最适宜的层结构内发挥最大作用，MABR 具备同步硝化和反硝化的能力，在有限的池容内，可以直接完成对总氮的去除，在污水处理技术“提质”方面具有巨大潜力。

研发阶段：该技术第二轮开发已完成，已形成 MABR-ZM 系列产品，主要包含：MABR 系列膜丝、MABR 膜片、MABR 膜堆、MABR 膜组器等。

二、应用领域及效果

应用领域：（1）河道 / 湖泊水体净化；（2）市政污水处理 / 提标；（3）湿地强化与保护；（4）农村污水处理；（5）一体化污水处理设备。

经济效益、环境效益、社会效益等：（1）传氧效率高：MABR 的充氧动力效率是微孔曝气膜的 3~4 倍；MABR 膜的供气不受水深影响，供气压力低，风机能耗低；MABR 运行能耗可节约 50% 以上。（2）同步硝化反硝化：节约药剂，如碳源、碱度；减少投资，如设备、基建；降低碳排放；降低运行成本。（3）即插即用：模块化设计，安装简单方便；原位改造，无需停工；利用原有生化池与供气系统；无需新建池体，增加供气系统；适用于提标改造、水质提升。不影响原有景观。（4）污泥产量少：活性污泥 SRT 与生物膜 SRT 相互独立，双 SRT 的运行减少了污泥产量，满足二沉池水力负荷及固体负荷；污泥减量 50%；减少泵送，药剂，脱水，运输及处理费用。生物膜及河道水草系统，无需污泥

处理。（5）节约土地资源：MABR 膜组器体积小，整体性强，膜组器直接安装在生物反应器或者河道内，大大减少了占地面积。MABR 在缺氧池可以去除 10%~80% 的氨氮，减少好氧池的负荷；处理效率提高，缩短了反应时间；通过增加载体提高处理能力，不增加二沉池固体负荷；提高污泥沉降性能（SVI）生物膜的脱落为好氧池提供接种效应，实现更短的好氧池 SRT。实现节约占地 20% ～ 50%。

与传统污水 / 河湖治理技术对比优势：采用开创 MABR 技术，能够从能量平衡角度实现污水厂的升级改造，为客户带来更多的效益。

三、单位或团队介绍

浙江开创环保科技股份有限公司成立于 2008 年，是一家以膜材料及装备研发、生产制造为基础，提供系统综合解决方案、集成应用、运营管理服务的国家高新技术企业。业务覆盖工业废水回用、市政污水提标、村镇水环境治理等多个领域，是国内少数几家从超微滤膜的材料端到应用端再到运营服务端，形成较为完善的产品及技术服务体系的企业之一。

2021 年公司被认定为浙江省“专精特新”中小企业，2022 年被认定为第四批国家“专精特新”小巨人中小企业。公司深耕 PVDF 中空纤维膜系列产品及装备行业多年，国内市场份额超过 10%。公司客户主要包括北控水务、首创环保、中国中铁、中国石化、宝钢集团等。

公司拥有完整的分离膜材料自主开发平台，形成了“带单丝支撑材料的聚偏氟乙烯中空纤维膜的制备方法”（ZL201110119197.7）等多项核心技术，荣获中国专利奖优秀奖。中国工程院高从堦院士评价“该产品及其制备工艺填补国内外空白，使我国的中空纤维膜技术水平处于世界前列”。目前公司已拥有核心专利 108 件、其中发明专利 53 件，计算机软件著作权 26 项。牵头编制国家“领跑者”标准 2 项，牵头编制浙江省“精品制造”团体标准 3 项。

公司建有浙江省分离膜材料与装备重点企业研究院、省级院士专家工作站、省级研发中心、杭州市技术中心、参与建设浙江省水处理与膜科学协同创新中心与工程实验室。公司拥有一支 100 人左右的高素质优秀科研队伍。

该技术已申请专利 11 件（发明专利 7 件、实用新型 4 件），其中已获授权 6 件；发表论文 2 篇；通过浙江省级新产品鉴定 1 项；参编国家标准 GB/T 42281—2022《膜曝气生物膜反应器（MABR）中空纤维膜组件》。






以上内容由技术（项目）单位提供

主　　编：阎　岩
执行主编：张传雄
副 主 编：王志新　张　彤　胡柯华
编　　辑：王　宁　李　璐　白　莹　田琳琳　宋秉政
　　张文亚　孙丽蓉　齐艺晗　孔　衍　徐　宁
　　李冠志　王永生　ff刘世扬　马　琳



中国纺织工业联合会科技发展部

电话：010-85229545
网址：www.cntextech.org.cn
邮箱：tg@cntextech.org.cn

中国纺织工业联合会社会责任办公室

电话：010-85229159
邮箱：sdg@cntac.org.cn