

纺织行业“十四五”科技发展指导意见

中国纺织工业联合会

2021年6月11日

目 录

一、“十三五”纺织行业科技进步情况.....	4
(一) 科技发展取得的成就	4
(二) 科技发展存在的主要问题	9
二、“十四五”科技工作指导思想和发展目标.....	10
(一) 指导思想	10
(二) 发展目标	10
三、“十四五”科技发展重点任务.....	11
(一) 加快共性关键技术攻关, 破解创新发展难题	11
(二) 促进纺织科技成果转化, 打造行业发展新引擎	11
(三) 推进科技创新平台建设, 凝聚科技创新力量	12
(四) 强化行业标准体系建设, 引领行业规范发展	12
(五) 提升科技人才建设水平, 筑牢行业创新之基	13
(六) 加强纺织科技国际合作, 提高科技创新水平	13
四、“十四五”重点突破的关键共性技术.....	13
(一) 纤维新材料	13
(二) 先进纺织制品	15
(三) 绿色制造	16
(四) 智能制造与装备	18
五、“十四五”推动实施的重点工程.....	20
(一) 纺织消费品多功能化开发重点工程	20
(二) 高性能纤维及制品协同创新工程	21
(三) 绿色纤维及制品产业化推广工程	22
(四) 生态印染加工与清洁生产工程	23
(五) 高性能工程用纺织品拓展应用工程	23
(六) 高端健康防护用纺织品研发推广工程	24
(七) 高端纺织装备制造工程	24
(八) 纺织行业智能制造示范工程	25
附件: 纺织行业“十四五”科技攻关及产业化项目.....	27

一、 纤维新材料	27
1. 化纤高效柔性制备技术	27
2. 基础纤维功能化制备技术	29
3. 高性能纤维一体化制备技术.....	34
4. 生物基化学纤维规模化加工技术	41
二、 先进纺织制品	45
5. 功能纺织品加工技术.....	45
6. 高品质天然纤维制品加工技术.....	47
7. 智能纺织品研发技术.....	49
8. 多功能非织造布加工技术.....	50
9. 高性能医疗卫生用纺织品加工技术.....	53
10. 高精度过滤用纺织品加工技术.....	55
11. 应急与防护用纺织品加工技术.....	56
12. 高性能纤维复合材料加工技术.....	59
13. 高性能土工用纺织品加工技术.....	60
14. 柔性复合材料加工技术.....	61
15. 海洋用特种绳缆网加工技术.....	63
三、 绿色制造	65
16. 绿色化学品开发及应用技术.....	65
17. 少水印染及高效低成本废水处理技术.....	68
18. 非水介质染色技术.....	70
19. 高速数码印花加工技术.....	71
20. 废旧纺织品高值化利用技术.....	73
四、 智能制造与先进装备	77
21. 智能制造关键共性技术.....	77
22. 智能制造示范生产线集成技术.....	79
23. 化学纤维关键装备加工技术.....	84
24. 纺纱智能装备加工技术.....	87
25. 织造关键装备加工技术.....	90

26. 高效环保印染装备加工技术.....	94
27. 高速宽幅非织造布装备加工技术.....	96
28. 智能化服装和家纺装备加工技术.....	98
29. 先进纺织仪器制备技术.....	99
30. 纺织机械智能化加工技术.....	101

“十四五”时期是开启全面建设社会主义现代化国家新征程的第一个五年。《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》绘制了我国“十四五”乃至更长时期发展的宏伟蓝图，坚持创新在我国现代化建设全局中的核心地位，把科技自立自强作为国家发展的战略支撑，对科技创新发展和科技支撑高质量发展做出了重点部署。“十四五”时期，我国纺织科技将在创新能力和产出水平均实现较大跨越的基础上，坚持创新驱动发展，全面塑造行业发展新优势。围绕科技创新引领行业高质量发展，实现纺织科技高水平自立自强，编制本指导意见。

一、“十三五”纺织行业科技进步情况

（一）科技发展取得的成就

“十三五”时期，在以习近平总书记为核心的党中央坚强领导下，创新驱动发展战略在行业深入实施，科技发展取得显著成效，创新能力稳步提升，创新成果竞相涌现，纺织科技实力正在从量的积累迈向质的飞跃，从点的突破迈向系统能力提升。2016-2019年，我国纺织行业规模以上工业企业科学研究与试验发展(R&D)经费支出从 410.7 亿元增长到 495.2 亿元，研发投入强度从 0.57% 增长到 1%；行业科技成果丰硕，全行业共有 11 项成果获得国家科学技术奖，其中“干喷湿纺千吨级高强/百吨级中模碳纤维产业化关键技术及应用”荣获国家科技进步一等奖，398 项成果获得“纺织之光”中国纺织工业联合会科学技术奖；行业发明专利

授权量保持快速增长，共授权有效发明专利近 4 万件，较“十二五”期间授权发明专利增加 60% 以上。

1.纤维材料技术进步成效显著

先进基础纤维材料在高效柔性化和差别化、功能性方面持续提升。涤纶、锦纶大容量、柔性化及高效制备工艺技术总体达到国际先进水平，通用纤维的功能改性向双功能、多功能复合改性发展，拓展了应用领域，提高了产品附加值。

关键战略纤维新材料技术稳步提升，不断满足航空航天、国防军工、环境保护、医疗卫生等领域发展需求。碳纤维干喷湿纺和湿法纺丝工艺技术逐渐完善，生产效率进一步提升，高端产品品种逐步丰富，T1000 级、M40、M40J、M55J 等碳纤维已具备工程化制备能力，25K 大丝束碳纤维实现产业化生产；千吨级对位芳纶工程化关键技术和装备取得突破，高强型、高模型对位芳纶产品实现国产化；高强高模聚酰亚胺纤维、间位芳纶、聚苯硫醚纤维、连续玄武岩纤维等实现快速发展。生物基纤维材料技术取得新进展，莱赛尔纤维产业化技术实现全国产化；生物基聚酰胺（PA56）纤维突破生物法戊二胺技术瓶颈，建立了万吨级生产线；聚乳酸纤维突破乳酸-丙交酯-聚乳酸技术，形成全产业链制备技术；PTT 纤维产业化技术成熟，产品形成品牌效应；海藻纤维规模化制备技术取得突破，实现 5000 吨级产业化生产；纯壳聚糖纤维原料技术进一步优化，产品在高端敷料、战创急救、修复膜材、药物载体、组织器官等多领域应用。

2.先进纺织制品开发持续强化

健康防护、舒适易护理等功能纺织品开发取得显著成效，产品功能日益多样化，应用领域不断拓展。长效阻燃、抗熔滴、抑烟等阻燃纤维及制品实现规模化制备，满足了相关领域阻燃防护要求；导湿快干、凉感、发热保暖等系列热湿舒适功能纤维及织物实现产业化制备，进一步提升纺织面料穿着舒适性，满足人们在不同环境下的穿着需求；棉、羊毛等天然纤维面料高保形技术取得突破，提高了纺织制品抗皱性能和品质，降低了清洗与护理要求；高效低阻熔喷、纳米纤维材料和三拒一抗医用材料，大量应用于防护口罩、防护服、隔离服等，为抗击新冠肺炎的医护人员提供了高效防护。

随着成型、复合、功能后整理等关键共性技术和装备取得长足进步，产业用纺织品在应急救援、抗洪抢险、海上溢油处置等安全防护领域，天宫、北斗系列卫星、神舟飞船、运载火箭、天问一号等航空航天领域，机场、高速公路等基础设施建设领域，均发挥了重要的战略支撑和物资保障作用。超低排放过滤材料助力环境保护工程；智能土工格栅实现工程主体的监测和预警，粗旦聚丙烯长丝土工布的拓展应用提高了基础设施质量；极细金属丝经编、自润滑织物、多功能飞行服和个体防护装备等军民两用产品和技术，在航空航天和国防建设中发挥了重要作用；双组分纺粘水刺、多射流静电纺等技术突破，进一步提升了我国医疗卫生用纺织品的产业实力。

3.绿色制造工艺技术稳步提升

新型纺织绿色加工技术不断涌现，在行业内稳步推广应用。“十三五”期间，印染行业单位产品水耗下降 17%，水重复利用率从 30%提高到 40%。纺织行业废水排放量、主要污染物排放量累计下降幅度均超过 10%。针织物连续平幅前处理、化纤机织物连续平幅前处理、低盐低碱活性染料染色、冷轧堆染色、泡沫整理、无氟防水整理等技术应用面进一步扩大；活性染料无盐染色、液态分散染料染色、低尿素活性染料印花等关键技术实现产业化应用；超临界二氧化碳流体染色、张力敏感织物全流程平幅轧染、涤纶织物少水连续式染色等关键技术研发取得重要进展。

我国循环再利用化学纤维科技创新能力明显提升，废旧纺织品资源化利用水平进一步提高。循环再利用涤纶关键技术与装备形成多项创新成果，物理法连续干燥、多级过滤技术，物理化学法的液相增粘、在线全色谱补色调色技术、高效差别化技术，化学法的解聚、过滤分离、脱色、精制、缩聚及功能改性等技术进步明显。

4.行业智能升级改造效果显著

纺织加工过程智能化及装备技术水平取得明显进展，化纤、纺纱、印染、服装、家纺等智能化生产线建设取得明显成效，棉纺梳并联合机、高性能特种编织装备、全自动电脑针织横机等一批关键单机、装备实现突破。化纤智能示范工厂和智能车间实现了送配切片、卷绕自动落丝、在线检测、自动包装、智能仓储等

全流程自动化生产；棉纺新一代数控技术广泛应用，新建了多条自动化、数字化纺纱生产线，减少用工至万锭 15 人；印染自动化和数字化不断升级，筒子纱数字化自动染色向智能化工厂方向发展；服装智能制造发展速度明显加快，已初步形成了包含测体、设计、试衣、加工的自动化生产流程及检验、储运、信息追溯、门店管理等在内的信息化集成管理体系，大规模个性化定制整体解决方案日趋成熟，涌现出一批先进的服装大规模个性化定制智能化系统平台。家纺床品、毛巾、窗帘自动化生产线超过 300 条，生产效率和品质得到显著提升。

5.行业标准体系建设持续完善

纺织标准体系进一步优化，政府主导制定的标准与市场自主制定的标准协同发展、协调配套的新型标准体系已具雏形。纺织强制性标准由 46 项精简为 2 项，制修订推荐性国家标准、行业标准 800 项，纺织品安全、功能性纺织品、生态纺织品、高性能产业用纺织品、绿色设计产品与节能减排以及纺织装备等领域一批重点标准发布实施；纺织团体标准快速发展，在全国团体标准信息平台注册的纺织类社会团体 50 余家，发布纺织类团体标准 600 余项，其中中国纺联团体标准 78 项；积极推进国际标准共商共建共享，国际标准化能力不断增强，主导提出国际标准(ISO)提案 16 项，牵头制定并经 ISO 发布实施国际标准 15 项；完成 40 余项国家标准外文版的翻译工作，助力“一带一路”沿线国家标准互联互通。

6.科技创新平台建设稳步推进

“十三五”期间，行业不断增加的科技投入使科研基础条件大为改善，形成了包括国家制造业创新中心、国家重点实验室、国家工程研究中心（国家工程实验室）、国家企业技术中心以及纺织行业重点实验室、纺织行业技术创新中心等较完备的科研条件。截至 2020 年底，纺织行业的国家制造业创新中心 2 个、国家重点实验室 6 个，国家工程研究中心 2 个、国家企业技术中心 81 家（含 5 家分中心）；中国纺织工业联合会认定的行业重点实验室 59 个、技术创新中心 37 家，基本涵盖了纺织行业未来发展的重点领域，纺织行业的科研硬件设施得到持续改善。

（二）科技发展存在的主要问题

当前，我国纺织行业已进入高质量发展阶段，科技创新能力水平与新发展格局的要求相比仍显不足，自主创新能力、研发投入强度、成果转化实效、人才队伍建设、创新体制机制等方面仍存在一些待解决的问题，主要表现在：关键领域创新能力不强，一些关键核心技术受制于人；科研投入强度不够，重大原始创新偏少；研发应用产业链协同效率低，成果转化产业化进程慢；政府主导制定标准与市场自主制定标准的边界不明晰，部分团体标准同质化；科技领军人才少，人才激励机制不足；创新体制机制不够完善，创新效率亟待提高等。要解决这些问题，需要进一步优化纺织科技创新生态，对基础性、战略性领域的关键核心技术展开攻关，培养造就一大批具有先进水平的科技人才队伍，畅通

科技成果转化链条，利用国际创新资源，从而实现纺织行业科技创新能力的系统提升。

二、“十四五”科技工作指导思想和发展目标

（一）指导思想

以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，全面贯彻落实党的十九大和十九届二中、三中、四中、五中全会精神，深入实施创新驱动发展战略，面向世界科技前沿、国家重大需求、国民经济主战场和人民生命健康，以增强原始创新能力为核心，加强协同创新，把握行业科技创新发展的新态势，全面提升科技创新供给能力、质量和效率，推动纺织行业高质量发展。

（二）发展目标

“十四五”期间，纺织工业科技发展将实现以下主要目标：

1.规模以上企业研究与试验发展经费支出占主营业务收入比重达到 1.3%。

2.纺织行业认定重点实验室达到 70 家，技术创新中心达到 50 家，科技成果转化中心达到 3-5 家。

3.国产高性能纤维自给率超过 60%；生物可降解绿色纤维产量年均增长 10%；产业用纺织品纤维加工量占全行业比重达到 35%。

4.印染行业单位产值能耗较“十三五”末降低 13.5%，水耗降低 10%，水重复利用率达到 45%以上；循环再利用纤维年加工量占纤维加工总量的比重达到 15%。

5.形成行业重点领域示范智能车间/工厂，主要设备和工业软件实现自主研发；大规模个性化定制产品占同类产品达到 20%，培育 40 个以上行业智能制造系统解决方案供应商。两化融合发展水平指数大于 60。

6.规模以上企业每亿元主营业务收入有效发明专利数 1.6 件。

7.新制定重点与基础通用标准 100 项以上，标龄 5 年以内标准占比达到 95%，牵头制定国际标准累计突破 40 项，重点领域国际标准转化率达到 90%，团体标准品牌效应增强。

三、“十四五”科技发展重点任务

（一）加快共性关键技术攻关，破解创新发展难题

积极推进纤维新材料、先进纺织制品、绿色制造、智能制造等关键共性技术及装备的研发与应用，解决行业关键技术难题，在持续加大对基础研究长期稳定的支持力度基础上，加快形成行业关键技术攻关的综合支撑体系。逐步完善政产学研用一体化的合作机制，汇聚人才、技术、资本等创新要素，大力推动创新链和产业链的精准对接。深化企业主导的产学研合作体系，鼓励骨干企业牵头协同产业链企业、高校、科研院所形成协作攻关组，集中实施“卡脖子”项目攻关行动。

（二）促进纺织科技成果转化，打造行业发展新引擎

推进创新供给与创新需求的有效对接，促进科技成果转移转化市场化服务，完善从基础研究、小试、中试成果到产业化技术的中间平台建设。充分利用国家有关促进科技成果转移转化政策，

建立纺织科技成果评估评价体系，完善纺织科技成果转移转化机构建设，加强纺织科技转移转化人才培养，搭建市场化纺织科技成果交易平台。集聚市场力量、科技力量、资本力量和人才力量，以市场需求为导向，构建纺织行业科技成果转化新机制、新模式、新体系。健全知识产权综合管理体系，打通知识产权创造、运用、保护、管理、服务全链条，提升专利质量和转化率，营造知识产权保护的良好环境。

（三） 推进科技创新平台建设，凝聚科技创新力量

积极推进纺织行业国家重点实验室、国家制造业创新中心等国家级创新平台以及行业重点实验室和技术创新中心、产业技术创新联盟、产学研用联合体等创新平台建设，加强交叉学科、跨领域合作创新平台建设，建立创新平台协同机制，推进骨干企业、科研院所、高等院校科研力量优化配置和资源共享，增强科技创新平台建设对集聚创新要素、激活创新资源、培养创新人才、转化创新成果的引领作用。

（四） 强化行业标准体系建设，引领行业规范发展

加强纺织标准化技术机构建设，优化标准化技术组织体系。加大现行标准整合力度，加强基础通用和产业共性技术标准的制修订，鼓励新型纺织纤维材料、功能性纺织品、智能纺织品、高技术产业用纺织品、消费体验、传统文化元素以及低碳绿色制造、智能制造等重点领域的标准制定，推动产业高质量转型发展。加强标准国际化支持力度，推动我国标准走出去，为国际标准建设

贡献“中国智慧”。

（五） 提升科技人才建设水平，筑牢行业创新之基

培育行业领军人才和专业技术人才队伍，发挥行业科技创新领军人才作用，建立国际领先水平的科技创新团队。发展高水平研究型纺织学科，培养基础研究人才。强化职业教育、继续教育、普通教育的有机衔接，扩大纺织专业性和复合型人才的培养规模。完善科技评价体系，优化创新生态。

（六） 加强纺织科技国际合作，提高科技创新水平

聚焦前沿基础研究、关键技术领域和标准体系建设等，加强与国外高校、科研机构、企业深度交流合作，在技术研发、资本、人才等创新资源领域加大开放合作，打造国际创新资源开放合作平台，促进关键技术国际转移；深度参与全球纺织科技创新管理，全面提高我国纺织科技创新的全球化水平和国际影响力。

四、“十四五”重点突破的关键共性技术

重点突破四大类30项关键共性技术，其中纤维新材料4项，先进纺织制品11项，绿色制造5项，智能制造与先进装备10项。

（一） 纤维新材料

1.化学纤维高效柔性制备技术：研究聚酰胺6熔体直纺、氨纶熔融纺丝等关键技术，突破聚酯高效生态催化剂合成及产业化技术，开发新型环保高洁净聚酯纤维及制品。

2.基础纤维功能化制备技术：通过共聚、共混、复合纺丝等技术，进一步提升差别化、功能性水平，实现纤维高品质、高效

生产和低成本。开发智能化、高仿真、高保形、舒适易护理、阻燃、抗静电、抗紫外、抗菌、相变储能、光致变色、原液着色、生物可降解等功能及复合多功能化学纤维。研究开发 PLA、PBS、PBSA、PESA、PHA 等人体亲和、生物可降解高性能脂肪族聚酯纤维。

3.高性能纤维一体化制备技术：重点攻克碳纤维、对位芳纶、超高分子量聚乙烯纤维、聚酰亚胺纤维等高性能纤维及其复合材料设计、加工、制造一体化技术，突破材料设计和应用瓶颈。研发高性能纤维高端产品、差别化产品关键技术，实现 T1100 和 M60J 等高级别碳纤维产业化，超高分子量聚乙烯纤维高品质、差别化、高效环保制备，高性能对位芳纶规模化制备，系列化高性能聚酰亚胺纤维、高性能液晶聚芳酯纤维关键技术突破，部分高性能无机纤维实现批量生产。

4.生物基化学纤维规模化加工技术：突破莱赛尔纤维专用浆粕和溶剂、纤维级 1,3-丙二醇、呋喃二甲酸、高光纯丙交酯等生物基单体和原料高效制备技术，研究聚乳酸纤维、莱赛尔纤维、生物基聚酰胺纤维、聚对苯二甲酸丙二醇酯纤维、聚呋喃二甲酸乙二醇酯纤维、海藻纤维和壳聚糖纤维等生物基化学纤维规模化生产关键技术，开发高品质差别化产品，加强应用技术开发。

2025 年，聚酯、聚酰胺等基础纤维材料高效柔性制备技术达到国际先进水平；高性能纤维、生物基化学纤维及其原料规模化制备技术达到国际先进水平，高性能纤维产能达到 24 万吨，

生物基化学纤维产能达到 200 万吨。

（二） 先进纺织制品

5.功能纺织品加工技术：研究采用新型纤维材料、新型纱布加工技术、多功能整理技术等，开发出保暖、弹性、抗菌、导湿速干、防紫外、防异味等功能产品。

6.高品质天然纤维制品加工技术：针对工厂化养蚕蚕丝和改良山羊绒纤维，研究其原料处理、纺织、印染等关键技术，建立高品质加工生产体系；开发全成形针织、细支羊毛高端经编技术和羊毛、羊绒抗起球、易机可洗产品等。

7.智能纺织品研发技术：研发适用于可穿着电子设备的自供电及储能纺织纤维及制品，感知人体与环境信号的智能纺织品，智能纺织品的柔性集成、封装、成型技术及其评价体系等。

8.多功能非织造布加工技术：加快突破闪蒸法、静电纺、熔喷等非织造加工关键技术，研发长效低阻的水驻极熔喷技术，研究微纳米纤维、防水透湿纳米纤维膜等高效规模化制备关键技术，开发出高品质口罩用熔喷布、医卫用 PLA 双组分纺熔非织造布、纺粘热风非织造布、高强粗旦丙纶长丝非织造布等制品。

9.高性能医疗卫生用纺织品加工技术：研究防水透气、杀菌杀病毒、可重复使用等医卫防护材料；研发纺织基医用人体器官管道材料、手术缝合线和功能敷料等高端医用纺织材料及制品。

10.高精度过滤用纺织品加工技术：研究高精度过滤材料、纤维基高性能微孔过滤材料等关键技术及相关产品；开发高效脱

硝除尘一体化过滤材料。

11.应急与防护用纺织品加工技术：研究化学毒剂降解型防护、核生化防护、热防护、保暖隔热和软质防刺防割等防护类纺织制品；开发气柱式应急救援帐篷、高性能救援绳索及安全应急逃生系统等应急救援产品。

12.高性能纤维复合材料加工技术：研究碳纤维多轴向高速经编技术、碳纤维织物复杂异型材拉挤成型技术、多向编织预制体制造技术及相关装备。

13.高性能土工用纺织品加工技术：研究双组分长丝复合多功能土工材料、高性能土工格栅、矿用柔性加固网等产品和加工技术。

14.柔性复合材料加工技术：研究大口径增强软管、软体储/运油囊、高强柔性膜材料、气柱式柔性复合材料、三维充气结构等纺织柔性复合材料及加工技术。

15.海洋用特种绳缆网加工技术：研究编织、绞编、封边等绳缆成型和无结网成型工艺，开发海洋用高性能特种绳缆网等产品；开展特种绳缆网产品的深海深空实验验证、应用验证及大规模产业化应用研究。

2025 年，高品质、功能纺织消费品和个体防护医卫用纺织品基本满足不断升级的居民消费和健康需求，高性能工业用纺织品基本满足下游高端应用需求。

（三） 绿色制造

16.绿色化学品开发及应用技术：重点研究绿色纤维油剂助剂及催化剂、替代 PVA 的环保型纺织浆料、高牢度纳米涂料印花、低尿素活性染料印花、分散染料碱性染色、液态分散染料印染及生物基纺织化学品等关键技术。

17. 少水印染及高效低成本处理技术：重点研究多组分纤维面料短流程印染、针织物平幅连续染色、涤纶织物少水连续式染色、活性染料无盐染色等关键技术；突破印染废水高效低成本深度处理及回用技术。

18.非水介质染色技术：重点研究超临界二氧化碳流体染色、活性染料非水介质染色等关键技术。

19.高速数码印花加工技术：重点研究开发稳定可靠、分辨率高的压电式喷头，圆网/平网+数码喷墨印花，高速数码喷墨印花等关键技术。

20.废旧纺织品高值化利用技术：重点开展废旧纺织品成分识别以及分离相关基础研究；研究废旧聚酰胺 6 再聚合及纤维成形技术、细旦再生丙纶加工技术；突破废旧聚酯、聚酰胺纺织品化学法循环再生，废旧腈纶、氨纶的循环再利用，废旧棉等纤维素纤维纺织品清洁再生与高值化利用，废旧滤材绿色回收等关键技术。

2025 年，多组分纤维面料短流程印染、针织物平幅连续染色、超临界二氧化碳流体染色、活性染料非水介质染色、数码喷墨印花喷头等技术取得突破；废旧纺织品产业化技术取得显著进

步，废旧纺织品资源化分级分类标准评价体系构建完成。

（四） 智能制造与装备

21.智能制造关键共性技术：研发工业互联网、大数据、人工智能、工业机器人、区块链等一批面向纺织行业应用的智能制造关键共性技术。

22.智能制造示范生产线集成技术：进一步提升化纤、纺纱、织造、非织造、印染、服装和家纺等智能制造产业化技术研发及应用水平，实现关键软硬件系统突破，形成一体化解决方案和全流程智能制造技术集成，建设数字化、智能化示范车间或工厂。

23.化学纤维关键装备加工技术：研发大容量莱赛尔纤维、高性能碳纤维、万吨级对位芳纶、超高分子量聚乙烯纤维和循环再利用化学纤维等成套装备，重点突破高速精密卷绕系统、基于人工智能的化纤生产在线检测和染判系统，集约式高速精密卷绕装备和全自动高速节能假捻变形机等关键单机，关键环节机器人，研制复合纺、高性能纤维及产业用纤维高精度纺丝组件和高速假捻装置等基础零部件。

24.纺纱智能装备加工技术：研发环锭纺纱智能成套装备和短流程纺纱智能成套装备，重点突破自动络筒机、全自动转杯纺纱机和喷气涡流纺纱机等关键单机，纺纱质量在线检测系统，棉条、细纱等自动接头机器人，研制自动络筒机、转杯纺纱机、喷气涡流纺纱机的关键基础零部件等。

25.织造关键装备加工技术：研发数字化高速无梭织机、自

动穿经机、智能纱架和物料自动更换与输送装备等机织关键单机，重点突破织机智能控制系统，研制高速开口装置、电子多臂等关键零部件，开发织造协同制造系统。研发数字化、网络化和智能化针织装备，重点突破立体成形装备，高速经编机等关键单机，多针床编织技术、全成形编织（织可穿）技术与复合针技术，基于虚拟现实（VR）技术的横机制版系统，研制织针等关键零部件。

26.高效环保印染装备加工技术：研发连续式针织物和连续式纯涤纶织物平幅印染生产线，重点突破低浴比间歇式染色装备、高速数码直喷印花机、低能耗双层拉幅定形机等关键单机，织物生产加工在线质量检测系统，攻关针织物和涤纶长丝织物染色工艺与质量数控关键技术，多种织物数码喷墨技术，印染生产物料智能化输送关键技术，开发印染设备通讯信息模型与网关转换装置，物料自动导航、运输、抓取装备和软件，实现印染装备互联互通与互操作。

27.高速宽幅非织造布装备加工技术：研发宽幅高速水刺、针刺、纺粘、熔喷等非织造布成套装备，重点突破宽幅高速梳理机、交叉铺网机、针刺机和高速自动分切机等关键设备，非织造布生产加工在线质量检测系统，研制纺丝模头等基础零部件。

28.智能化服装和家纺装备加工技术：研发三维量体、三维设计、服装增强现实/虚拟现实（AR/VR）系统、智能自动裁剪、吊挂输送、自动模板缝制和成衣物流智能配送系统与装备，开发

自动识别、自动抓取、立体缝制和织物拼接缝合等服装家纺专用机器人等。

29.先进纺织仪器制备技术：研发自动络筒机电电子清纱器、并条机自调匀整系统、新一代锭子动态虚拟功率测试仪、高速锭子动态虚拟振动测试分析系统等；研发高端检测仪器，如单纤维分析系统、出汗暖体假人测试系统、纱线干湿状态下耐磨性能测试仪；研发重大工程、工业装备、生命科学、新能源、海洋工程、轨道交通等产业用领域各类纺织品相关检测仪器。

30.纺织机械智能化加工技术：研发纺织机械和专用基础件智能生产线，重点突破高精度、高效率、高适应性的纺织机械专用加工装备、智能检测设备、专用新型传感器和机器人等；研发应用纺织装备全生命周期数字化设计及制造技术、纺织装备智能制造过程信息物理系统（CPS）关键技术、纺织装备制造智能供应链管理技术，建设纺织机械企业的数字化工厂（车间）。

2025 年，基于大数据、人工智能和工业互联网平台等新一代信息技术，实现纺织生产的自动化、数字化和网络化制造；国产纺织装备国内市场占有率稳定在 80%左右；国产纺织装备出口金额占比保持在全球的 20%以上。

五、“十四五”推动实施的重点工程

围绕 30 项关键共性技术，“十四五”时期纺织行业将推动实施八大重点工程。

（一）纺织消费品多功能化开发重点工程

重点发展高品质、多功能纺织消费品，突破核心关键技术，形成从纺织品整体设计、纤维开发到纺纱、织造、印染、后整理和应用全产业链的加工制造体系。开发出抗皱易护理、高仿真、耐污易清洗、高效阻燃抗熔滴等功能及复合多功能聚酯纤维纺织品；耐低温、高强、弹性、低熔点等功能聚酰胺纤维纺织品；有色、抗菌、高强阻燃等功能性再生纤维素纤维及纺织制品；抗菌防螨、阻燃、抗紫外、抗静电、导湿、抗皱、发热等系列化高品质天然纤维纺织品；柔性可穿戴、环境自适应等智能纺织品，不断提升产业化应用技术水平，开拓应用领域。

通过增品种、提品质、创品牌“三品”战略深入实施，不断提高个性化、时尚化、品质化纺织消费品的供给质量和效率，加快促进产业向价值链高端延伸；实施国际化发展战略，以科技、绿色、时尚的高标准要求，打造具有国际竞争优势的高品质与功能性纺织消费品产业链。

（二）高性能纤维及制品协同创新工程

围绕高性能纤维及制品产业链安全与高质量发展，加强高性能纤维高效低成本化生产技术，提高已实现工程化、产业化的高性能纤维技术成熟度，提升现有产品质量的稳定性和均一性，满足下游应用需求；实现更高性能纤维品种产业化生产，满足高端领域应用需求；发展全芳族聚酯液晶纤维、芳杂环纤维、聚对苯撑苯并二噁唑纤维等高性能纤维，保障关键原材料自主供应；加大油剂、上浆剂、树脂、模具等研发力度，不断完善高性能纤维

行业上下游产业链体系；加强高性能纤维国产关键装备设计、制造、优化提升，提高技术装备自主配套能力。加快推进大尺寸及复杂结构纺织复合材料预制件研制，开发出复杂喷管预制体、大尺寸发动机包容环、大型风力叶片等结构件和产品，形成样件试制及验证技术。

大力推动国家级碳纤维及复合材料创新中心建设，通过重点领域、重大需求、重大专项，加强产业链联合创新，形成产学研用协同创新机制，打造高性能纤维及复合材料行业多层次、网络化制造业创新体系，实现关键品种和产品的规模化制备及应用，部分品种达到世界先进水平。

（三）绿色纤维及制品产业化推广工程

重点推进生物基、可降解、循环再利用、原液着色等绿色纤维及纺织品研发应用，促进纺织行业绿色低碳循环发展。加快生物基单体、原料高效制备及生物基化学纤维重点品种规模化制备，实现生物基纤维及制品的高品质化、功能化、低成本化；不断提升可降解纤维加工技术水平，开展可降解纤维全生命周期评价；深入推进废旧纺织品循环再生体系构建，建立废旧纺织品分级利用机制，提升废旧纺织品再利用效率。

加快绿色纤维及制品全产业链发展，保障高品质原料自主供应，防范产业链风险，推动关键装备国产化，扩大重点品种生产规模和应用开发，实现低成本生产，拓展应用领域，不断完善绿色纤维及制品标准体系建设。

（四）生态印染加工与清洁生产工程

围绕印染高效低碳绿色加工，加快原创先进技术研发及应用，形成系列解决方案。加强清洁生产、污染防治和资源综合利用，围绕重点污染物开展清洁生产技术改造，加大节能减排工艺、技术和装备的研发和推广力度，加快推进绿色环保上浆工艺，发展应用自动化、数字化、智能化印染装备，进一步推广热能、水资源、染化料等的回收循环利用技术，提高资源利用效率。通过生态印染加工，提高纺织品功能属性，赋予产品价值再造，提升中高端产品供给能力。

全面推进印染绿色制造体系建设，强化产品全生命周期绿色管理，推进产业链协同治理，打造绿色供应链、生态产业链。加快完善清洁生产评价指标体系；鼓励高水平的质量控制和技术评价实验室、检测机构建设；强化绿色科技国际合作。逐步建立基于技术进步的清洁生产高效推行模式，有效削减企业的排污总量和单位产品能耗、水耗指标，提高印染全过程绿色低碳发展水平。

（五）高性能工程用纺织品拓展应用工程

大力发展土工建筑、应急救援、海洋、环境保护等领域的高性能工程用纺织品，不断满足国家在相关领域的重大需求。进一步加强高端工程用纺织品自主研发，加快提升材料整体技术性能和应用水平，实现关键工程用纺织材料自主生产和应用。开发出高性能土工格栅、矿用假顶网、土工管袋等土工材料，纺织基柔性路面、高强度大通量给排水软管、气柱式应急帐篷等应急救援

用产品，特种绳缆网等海洋工程用产品，超低排放、高效低阻高精度工业过滤等环境保护产品。

加强重点工程领域创新平台建设，建立与主要工程应用领域的合作对接机制，创新合作模式；加大智能制造、绿色制造升级改造力度；加快推进重点领域、重点产品标准化研究和标准制修订；推进国产化装备、纤维和重点产品的推广应用。

（六） 高端健康防护用纺织品研发推广工程

聚焦安全防护和生物医用纺织品全产业链高端化发展的薄弱环节，积极推进产业链基础再造和产业链提升工程，调整优化产业结构、拓展新应用。

加快发展医卫防护纺织材料，开发阻隔性能好、服用舒适、耐久防护及可重复利用口罩、防护服等医用防护纺织品，满足不同场景个体防护需要；发展高性能经济型阻燃防护、舒适性防割、防弹防机械伤害、软质防刺、核生化防护、电离辐射防护等安全防护纺织产品和相关技术。发展高端生物医用纤维，实现宽降解周期的可降解医用纤维材料及高生物安全性医用纤维的国产化，设计与制备可诱导组织定向再生的纺织基生物材料；发展对组织再生原位调控的食道支架、胆道支架、输尿管支架、运动损伤修复材料等响应性人工腔道材料及一体化成型成套装备；推进高端生物医用纺织品的工程化开发，实现关键产品的临床应用。

（七） 高端纺织装备制造工程

发展重点纤维品种、纺纱制线、织造、印染、非织造布、特

种织物等先进成套装备，提高纺织高端装备相关基础理论和跨领域交叉研究能力，进一步提升高端装备的国产化率和质量。重点发展纺织绿色生产装备、智能加工装备，包括生物基纤维、可降解纤维、再生纤维等化纤生产机械，绿色印染装备和纺织装备能源管理系统；纺织短流程和自动化装备、纺织专用机器人、纺织智能系统与检测、纺织集聚区智能化改造等。

加强纺织机械行业全产业链协同创新，建立先进纺织装备联盟，共同推进纺织重大技术装备和关键技术等创新与突破，鼓励和推动新技术、新装备在纺织行业示范应用。完善纺织机械智能制造标准体系建设，加大纺机行业标准的整合优化力度，推进标准化工作的国际化进程。在“双循环”新发展格局下，以技术引领发展，充分开拓国际国内两个市场，为国内纺织产业升级改造和高质量发展提供装备支撑。

（八） 纺织行业智能制造示范工程

推进智能制造关键技术研发与应用，建设纺织生产全流程数字化、智能化车间，加强设计研发、生产制造、企业管理、市场营销、经营决策各环节在智能环境下的综合集成，形成智能化工厂。以纺织装备数字化与信息互联互通为基础，结合国家智能制造标准在纺织行业的应用实施，建立新一代纺织产业智能制造标准体系，优先完成纺织物联标识、纺织设备与系统、工业控制网、纺织工业云平台、纺织大数据平台等相关标准的编制，聚焦纺织智能制造特色技术和模式，构建纺织智能车间/工厂标准体系。

积极推动纺织企业利用新一代信息技术，开展定制化服务和远程运维服务，增强定制设计和协同制造能力，实现生产制造与市场需求的紧密协同。加快发展纺织领域智能制造系统集成商，组建产学研用联合体或产业创新联盟，推动装备、自动化、软件、信息技术等不同领域及产业链各环节企业协同创新，逐步形成各领域龙头企业先行推进、细分领域“专精特新”企业深度参与的智能制造发展生态。

附件：纺织行业“十四五”科技攻关及产业化项目

一、纤维新材料

1.化纤高效柔性制备技术

编号	技术名称	类别	意义及研究内容	2025年目标
1	聚酰胺6熔体直纺技术	关键技术	<p>聚酰胺6熔体直接纺丝，可缩短生产流程，降低生产成本。</p> <p>研究内容：降低低聚物含量，提升脱挥效果；在快速反应中实现反应的均匀化，熔体品质的稳定；实现快速高效冷凝和低聚物稳定输送回用；完善整个聚合过程环状低聚物含量、分子量及分布变化规律研究，建立聚合工艺与熔体品质之间的全流程关系，实现高效准确的工艺优化。</p>	实现千吨级熔体直纺。
2	氨纶熔融纺丝技术	产业化	<p>氨纶熔融纺丝生产过程绿色环保、能耗低，纤维无溶剂残留，用于生产内衣及国际高端品牌服装，对增强我国氨纶产业的竞争力具有重要意义。目前国内已经突破熔纺氨纶切片技术，打破国外产品垄断。</p> <p>研究内容：研究提高熔纺氨纶切片的稳定性和可纺性。</p>	实现熔融纺氨纶年产能30000吨。
3	单甬道120丝饼氨纶纺丝技术	产业化	<p>氨纶生产存在聚合物均匀差、细旦氨纶生产效率低以及生产过程不稳定等瓶颈问题，该技术在品质控制、工艺安全、绿色生产、节能降耗、智能制造等方面有新进展和突破，可使细旦丝生产效率提升2~3倍。目前在氨纶聚合物制备技术及装备、整体式纺丝组件、高效率纺丝甬道、智能化生产控制等方面已有技术基础。</p> <p>研究内容：提升细旦氨纶加工稳定性和生产效率。</p>	新增产能10万吨。

编号	技术名称	类别	意义及研究内容	2025年目标
4	钛系催化聚酯纤维制备技术	关键技术	<p>PET合成过程主要采用锑系催化剂，在织造、染整过程部分锑会析出，对环境和人体造成负面影响，国际上对含锑的聚酯纤维实施限定。钛系催化剂相对安全和环保，且具有10倍锑系催化剂的效率提升，可有效降低酯化、缩聚温度，有效提高酯化率，使分子量分布更均匀，减少副产物以及提升纤维洁净度；间接降低了纤维加工成本。</p> <p>研究内容： 高效钛系催化剂合成与产业化，钛系或多元金属新型催化剂聚合技术。通过新型催化剂聚合装置进行专业化设计和加入点的选择，改善熔体热稳定性与色相的助剂体系研发。开发聚酯合成、直接纺丝、后拉伸成套技术，织造、染整等后续应用加工过程的工艺优化等，推动聚酯纤维产业绿色发展。</p>	部分重点企业实现100%钛系催化聚酯熔体直纺，相对锑系催化剂短纤维的能耗降低5~10%。
5	高洁净聚酯纤维及制品制备技术	关键技术	<p>通过多重技术实施，制备的纤维本身不含有重金属、低含量有机挥发物（VOC），具有高耐磨与柔韧特性，在洗涤过程中不易产生纤维微塑料，同时纤维表面具有良好的抗污性能，有效降低洗涤次数。</p> <p>研究内容： 形成高洁净功能纤维材料及纺织制品制备体系。</p>	实现万吨级产业化生产。

2.基础纤维功能化制备技术

编号	技术名称	类别	意义及研究内容	2025年目标
1	熔融纺制备高强高模聚乙烯醇纤维技术	关键技术	<p>国内高强高模聚乙烯醇纤维生产多采用硼交联湿法纺丝技术，而熔融纺制备高强高模聚乙烯醇纤维，只发生熔体细流与周围介质的热交换，没有传质过程，纤维成形时收缩小、纺速高、无三废污染。目前已在实验室通过熔融纺丝技术制得水溶性聚乙烯醇纤维及聚乙烯醇粗旦纤维。</p> <p>研究内容：增塑剂的选择，通过实验找出改性效果佳、价格便宜、环保无污染的改性剂或改性剂组合，实现聚乙烯醇的热塑加工；增塑剂的回收，纺丝成型后增塑剂残留在纤维丝束上，需回收继续使用，可通过萃取、蒸馏的方式进行分离；纤维干燥及加热方式的优化，改进传统的石英管热辐射加热方式。</p>	建立中试生产线。
2	聚酯仿棉加工技术	产业化	<p>改善亲水性、导湿性的聚酯短纤维可部分取代天然棉花。相对于共混法，采用共聚合成法，聚合物降解程度低，更容易得到适合纺丝的线性大分子结构；直接纺丝相对于切片纺丝，能耗低，大分子降解程度可控，更容易得到织造加工能力优异的纤维，具有规模效应，有利于大幅降低生产成本。</p> <p>研究内容：通过引入羟基、醚键、酰胺键等亲水性基团，优化共聚改性聚酯工艺（包括改性单体、非重金属催化剂等），进一步提高改性熔体性能稳定性，减少副产物；结合纤维的异形截面技术，优化纺丝工艺，提高改性纤维的物理机械性能；采用更环保的纤维表面改性技术；混纺、纯纺的织造、染整、后加工过程技术优化，建立产业链品牌体系。</p>	形成系列化产品，取代市场上5%的棉制品；申请系列化专利、并制定完成相关应用标准（规范）。
3	纤维表面亲水化改性技术	产业化	<p>相对共聚、共混技术，纤维表面亲水处理技术简单、高效、成本低；纤维异形截面或微细旦化可有效增加纤维表面积，有益于人体汗液的导出，提高穿着舒适性；在纺丝成型过程和/或拉伸后处理采用表面接枝共聚方法，在纤维表面接枝含富羟基的聚合物；可减少纺织品洗涤过程的亲水整理剂用量、减少磷系化合物对水体的负面影响。</p> <p>研究内容：不含APEO，适合非织造布加工和应用的聚酯亲水接枝改性剂产业化</p>	在非织造布和纤维织造相关领域实现产业化推广与应用。

编号	技术名称	类别	意义及研究内容	2025年目标
			以及表面改性工艺优化；不含APEO，织造纺织品的耐久性亲水化接枝共聚剂（整理剂）产业化以及表面改性工艺优化；提高接枝共聚剂耐温性（210℃不分解）以及纤维后加工过程的结合牢度。	
4	聚酯纤维染色改性直接纺丝工程化技术	产业化	<p>聚酯纤维及织物分散染料染色需要较高温度和压力条件，采用聚酯共聚改性，可降低染色所需温度至100℃以下，以降低染色能耗；采用原位聚合、纺前共混染色，可以节约水资源，缓解环境压力。</p> <p>研究内容：醇改性共聚酯单体的选择以及单体合成产业化，降低单体成本；共聚酯合成技术优化以及直接纺丝的稳定性和兼顾抗静电、亲水等其他功能；纤维产品在织造染整过程的工艺优化；熔体染色色谱以及产业化。</p>	染色改性及混合其他功能开发技术实现产业化应用。
5	聚酯纤维阻燃直接纺丝工程化技术	产业化	<p>现有聚酯纤维阻燃产品在效能、抗熔滴、耐久性、发烟量、环保等方面无法满足防护要求。磷系阻燃（主链DDP型、侧链CEPPA型）共聚相对织物表面阻燃整理具有持续有效性、耐洗性，能耗低，不影响织物手感等优势；阻燃共聚直接纺丝相对切片纺具有聚合物降解少、生产工艺相对简单、能耗低、纤维物理机械性能损失少等优势；纺前共混磷、氮系有机和无机阻燃适合特大型聚合装置的直接纺生产线。</p> <p>研究内容：优化阻燃剂单体、共混单体产业化技术，减少单体合成对环境的负面影响，并有效降低成本；优化共聚酯合成以及直接纺丝工艺，提高纤维的物理机械性能；优化纺前共混技术，提高共混效果，以利于在大型聚合装置后续直接纺丝生产阻燃产品；形成产业链加工配套技术，开拓应用领域。</p>	基本淘汰卤素类、无机锑系阻燃剂；纤维阻燃成本与织物整理阻燃成本差缩小30%；建立阻燃短纤维产品和技术标准；替代超过5%的纯聚酯织物整理阻燃市场。
6	聚酯纤维抗菌直接纺丝工程化技术	关键技术	<p>聚酯纤维不易滋生细菌，但不具有抗菌性，由于细菌的繁殖会引起纺织品穿着不卫生，且可能产生异味；传统解决方案是采用织物表面整理的方法，但不耐洗涤；采用原位聚合无机抗菌剂的分散性技术并直接纺丝，可避免抗菌剂分散不均造成的纤维物理机械性能降低；采用在纺丝-后拉伸过程表面改性处理具有更高的效率以及适合应用加工所需的不同抗菌类型。</p> <p>研究内容：适合原位聚合无机纳米级抗菌剂的制备；原位聚合无机抗菌剂（微</p>	实现抗菌纤维产业化，形成抗菌纤维-织造-染整产业链优化技术，开拓产业用纺织品应用市场。

编号	技术名称	类别	意义及研究内容	2025年目标
			米-纳米级)的分散性技术,直接纺丝、后拉伸工艺优化;适合纺丝-后拉伸工艺的表面改性抗菌剂(无机/有机接枝改性)的产业化及应用技术;适合最终应用的抗菌剂产业化技术。	
7	多功能聚酯短纤维产业化技术	产业化	<p>功能性纤维主要包括:保暖、远红外发射、阻隔电磁波、抗紫外线、负离子发生、吸附尘埃、过滤空气、皮芯复合纺丝芳香系列(提神、安眠、驱虫、去螨)等,主要采用原位聚合、纺前共混改性直接纺丝、非对称纺丝冷却成型、复合纺丝等技术。</p> <p>研究内容:适合原位聚合以及纺前共混的附加功能性化合物开发及生产;优化原位聚合工艺(包括母粒生产工艺)以及纺丝-后拉伸优化工艺;针对性完善相关功能性技术标准和检验检测方法、标准;优化复合纺丝生产工艺,降低生产成本。</p>	直接纺丝三维卷曲中空短纤维(保暖类)形成系列品牌;原位聚合功能性短纤维实现批量产业化;相对普通短纤维效益增加超过10%。
8	芳香族PET基生物可降解聚酯制备技术	产业化	<p>由于一次性非织造布制品(卫生用品、清洁布、面膜等)不可生物降解,不适合填埋处理,只能采用焚烧法处理,增加社会成本。现阶段采用共聚和共混技术可以得到生物可降解的聚酯短纤维。共聚法主要是在大分子链段中引入脂肪族链段,共混法主要采用聚乳酸熔体与PET熔体进行反应性共混;不添加扩链剂(某些扩链剂具有生物毒性)。</p> <p>研究内容:共聚单体的产业化生产,大幅度降低成本;优化共聚工艺,完善副产物回收再生技术;优化直接纺丝-后拉伸生产工艺;优化短纤维非织造加工工艺;形成直纺PET熔体与PLA切片熔融体反应性共混直接纺丝(包括直接熔喷)成套技术;实现纤维生物降解性能(降解速率)与物理机械性能的平衡。</p>	建立相关产品和方法标准;共聚成本控制在常规短纤维的150%以内;共混成本控制在常规短纤维的120%以内。在部分直接纺丝企业实现批量化生产。
9	高性能医用人体亲和、生物可降解短纤维	产业化	脂肪族聚酯的PLA、PBS、PBSA、PESA、PHA具有优良的人体亲和以及生物可降解性,由于熔点普遍低,聚合物熔融纺丝过程降解非常严重,因此纤维的物理机械性能不能满足医用要求;与部分芳香族进行共聚并采用直接纺丝是解决以上	建立相关的产品标准和方法标准;建设直接纺丝短纤维生产装备;实现医用

编号	技术名称	类别	意义及研究内容	2025年目标
			问题的重点。 研究内容: 降低单体的生产成本; 提高线性聚合物的分子量 (不使用扩链剂); 研制熔体直接纺装备和成套技术; 提高熔点至125℃以上; 提高短纤维的物理机械性能, 改善脆性, 提高强度。	领域临床试用, 完善纤维性能。
10	原位聚合多色系聚酰胺6切片的研发及产业化	产业化	聚酰胺6母粒法原液着色生产色丝存在色差大、组件周期短、毛丝断头高、断裂强度低等问题, 目前已建成有色聚酰胺6切片连续原位聚合研发平台。 研究内容: 耐高温颜料或染料, 不产生影响品质的副反应; 耐高温的无机染料分散剂、湿润剂、包覆剂等; 防止各种颜料助剂和添加剂在聚酰胺6高聚体中的扩散, 阻止在聚酰胺6切片萃取和单体回收中对整个生产体系的污染; 各种颜色聚酰胺6切片的产业化生产集成技术; 建立有色切片纺丝的色卡和布面颜色深度、色相的大型数据库, 建立自动配色系统。	实现产业化生产。
11	海岛复合纺丝法超细纤维	产业化	海岛法超细短纤维主要用于非织造布仿天然动物皮革, 在运动鞋、交通工具、家居座椅等领域具有广阔前景, 其综合性能优于动物皮革; 纤维还可以用于超级过滤 (例如医疗、卫生、食品加工等)。海岛法超细是采用共聚法得到水溶性的改性PET, 采用特殊的纺丝组件复合纺丝得到单根水溶性纤维内含有多根普通涤纶纤维的“海岛”纤维, 在非织造布加工整理过程中, 用热水溶解“海”, 得到超细纤维。 研究内容: 易水解聚酯合成; 两种熔体均采用直接纺丝, 避免热降解; 优化纺丝组件, 特殊设计的熔体分配以及更多的“岛”; 优化纺丝拉伸工艺, 保持完整的海成分; 优化非织造布开纤技术。	采用钛系催化剂用于水溶性聚酯的生产; 降低海岛法超细纤维的成本, 拓展应用领域。
12	新型分散染料常压可深染聚酯 (NEDDP) 连续聚合直接纺丝产业化技术	产业化	分散染料常压可染聚酯 (EDDP) 虽早有研究, 但因染色牢度等多项指标不能满足要求, 至今未见生产。项目对 PET 从源头进行共聚化学改性合成 NEDDP, 实现了对原涤纶的迭代升级。该纤维的回潮率提升到 1.4%, 具有自亲水性; 初始模量比同规格常规涤纶降低了 25%, 手感柔软舒适; 点对点电阻为 1010 Ω, 电荷面密度为 0.7 μ c · m ⁻² ; 抗起球性能达 4~5 级。该纤维使用市售染料可在 100℃ 及以下温度染深黑色及其它全色系, 上染率提高 2~3%, 各项色牢度在 4	实现 NEDDP 连续聚合—熔体直纺产业化, 完成标准制定。

编号	技术名称	类别	意义及研究内容	2025年目标
			<p>级及以上。对比高温染色可节能 50%以上，缩短染色时间 25%，大大降低碳排放量；常压染色为涤纶平幅连续染色的实施提供了更好的基础条件。该纤维已被用于与羊毛、棉、锦纶及氨纶等不耐高温染色的纤维混纺或交织，应用领域不断拓展。</p> <p>研发内容：实现连续聚合-熔体直纺产业化，提高 NEDDP 及其纤维的生产稳定性及质量的稳定性，大幅提高生产能力，降低生产成本。制定合理的工艺流程、确定改性剂及辅助材料的添加量、添加方式及时间点等；制定 NEDDP 及相关纤维（POY、DTY、FDY）标准。</p>	

3. 高性能纤维一体化制备技术

编号	技术名称	类别	意义及研究内容	2025年目标
1	T1100级碳纤维研发及产业化	关键技术	<p>T1100级产品强度7000MPa，模量320GPa，是最新一代高强中模型碳纤维产品，可广泛应用于航空、航天等领域，大幅度提升现有产品增强减重效果。</p> <p>研究内容：重点解决高致密、高取向和高规整原丝制备技术和保持纤维高强度的纳米缺陷控制技术等关键工艺点，完善超高强度碳纤维配套的助剂、树脂和成型工艺技术体系。</p>	实现千吨级生产线稳定生产，在航空、航天领域部分取代干喷湿纺工艺中性能相对低的碳纤维产品。
2	M40X级碳纤维研发及工程化	关键技术	<p>M40X级产品强度5700 MPa，模量370 GPa，是最新一代高强高模高韧型碳纤维产品，可广泛应用于航天器件、航空薄壁结构等高端领域。产品兼顾了高强中模T800级碳纤维的强度和超强高模M40J级碳纤维的模量，具有广泛的应用市场空间。</p> <p>研究内容：采用湿法纺丝工艺，需要在高温高粘聚合体系、均质预氧化技术、石墨微晶结构调控即高模化技术以及针对高模量碳纤维的表面处理工艺技术等方面开展进一步研发和工程化验证。</p>	实现百吨级生产线稳定生产，获得航天器件、航空薄壁结构件方面的应用验证和批量使用。
3	国产M60J级碳纤维工程化制备技术研究	产业化	<p>M60J级超强高模碳纤维复合材料可以同时赋予结构高刚度、高强度的性能，并使结构具有更高的耐温特性，是降低航空航天武器型号结构重量、提高结构效率的首选先进复合材料。该技术实现产业化能够满足国内航空航天和民用领域对高性能碳纤维的大量需求，摆脱我国高性能碳纤维及其复合材料受制于人的被动局面，实现高性能碳纤维及其复合料的自给自足，更好满足我国先进复合材料发展对新一代高性能材料的迫切需求。</p> <p>研究内容：专用原丝制备技术；均质预氧化技术；碳纤维微晶结构调控技术；石墨化过程中纤维径向结构调控技术；碳纤维高惰性表面处理技术；配套上浆剂研制；超强高模碳纤维工程化稳定批量制备技术。</p>	突破M60J级超强高模型碳纤维产业化生产关键技术，在航空、航天、交通等领域进行应用推广。

编号	技术名称	类别	意义及研究内容	2025年目标
4	中间相沥青基碳纤维产业化制备技术	产业化	<p>中间相沥青基碳纤维（石墨纤维）具有高模量、强度适中、高导热、低电阻、极低热膨胀系数等众多优异性能，是航空航天、高端装备制造、工业机器人、5G设备热管理及电磁屏蔽等领域的重要材料。中间相沥青基碳纤维采用丰富廉价的重质芳烃为原料，具有极大的低成本化潜力，符合碳纤维低成本化发展方向。中间相沥青基碳纤维技术及产品一直由美国和日本垄断，对中国实施禁运。中间相沥青基碳纤维实现产业化，将打破美日封锁，助力航空航天、5G、产业升级的发展。目前已经建设了60t/a高洁净度、高可纺中间相沥青合成技术验证装置，40t/a中间相沥青原丝纺丝技术验证装置，20t/a中间相沥青基碳纤维（石墨纤维）技术验证线，所生产的中间相沥青基碳纤维主要技术指标已达到国外同类产品的中高端水平。</p> <p>研究内容：百吨级中间相碳纤维（石墨纤维）生产线的设计制造及系统集成，以及配套的中间相沥青产业化合成技术、中间相沥青原丝纺丝产业化制备技术；百吨级3000℃连续石墨化炉设计制造；专用上浆剂的研发及生产；专用编织设备的设计制造；预浸料专用树脂及设备的开发制造。</p>	实现百吨级中间相沥青基碳纤维的产业化突破；中间相沥青基碳纤维产品性能指标达到世界先进水平；实现中间相沥青基碳纤维复合材料相关技术与装备的配套体系建设；实现国产中间相沥青基碳纤维在航空航天、5G热管理、机器人制造等高端制造领域的应用，形成中间相沥青基碳纤维及复合材料产业链。
5	超高分子量聚乙烯纤维高效环保制备技术	关键技术	<p>UHMWPE纤维在我国已实现规模化生产，但现有干法纺丝工艺使用十氢萘作为溶剂，毒性大且成本高；凝胶纺丝工艺使用碳氢萃取剂易燃易爆易挥发，安全隐患大、环境负荷高，亟待采用清洁无害的溶剂、萃取剂，解决生产过程中有毒易燃易爆等问题，同时提高溶剂、萃取剂的分离率、回收率，减少环境污染、降低成本，实现生产全流程的绿色化、低成本化。</p> <p>研究内容：采用环保、安全溶剂和萃取剂，大幅减少溶剂、萃取剂的用量及排放，消除生产过程中主要安全隐患，开发专用设备及工艺，对现有纺丝工艺全流程改造升级，实现UHMWPE纤维生产的低成本化，低环境负荷化。</p>	突破关键工艺技术，大幅减少三废排放，消除生产过程中主要安全隐患。

编号	技术名称	类别	意义及研究内容	2025 年目标
6	超高强超高分子量聚乙烯纤维制备技术	关键技术	<p>超高强超高分子量聚乙烯纤维与国际品牌还有很大差距，高端市场为国外公司垄断。国外企业针对防弹轻量化的需求在 2014 年前后推出了强度大于 40 cN/dtex 的超高强度 UHMWPE 纤维，国内 HMWPE 纤维强度在 36 cN/dtex 左右，强度达到 40cN/dtex 以上的产品很少且稳定性差，迫切需要通过自主研发，突破超高强 UHMWPE 纤维制备的技术瓶颈。</p> <p>研究内容： 开发出质量稳定超高强 UHMWPE 纤维（断裂强度\geq40cN/dtex，断裂伸长率\leq3.5%，弹性模量\geq1500cN/dtex）。</p>	实现高品质UHMWPE规模化稳定化生产,开发出超轻质长寿命防弹制品。
7	耐热抗蠕变超高分子量聚乙烯纤维制备技术	产业化	<p>随着我国海洋产业发展战略及国防安全战略的推进，对耐热抗蠕变聚乙烯纤维的需求变得越来越迫切，但国外垄断相关关键制备技术。该技术可用于光缆和电缆增强、坦克和装甲防护、航母阻拦索、舰艇及远洋船舶缆绳、海洋平台以及大型雷达罩、空中预警飞艇、风力发电叶片增强材料等，对海洋工程、国防安全极具战略意义，市场前景十分广阔。目前国内已打通中试工艺路线，已完成生产线大部分设备的研制，但配料、干燥、萃取和辐照等核心部件仍需攻关。</p> <p>研究内容： 萃取过程中孔洞结构的控制与分析；干燥过程中孔洞介入技术的研究与控制；牵伸过程中助剂迁移行为的控制与分析；辐照过程中工艺分配及结晶状态控制。</p>	成功开发适合耐热抗蠕变超高分子量聚乙烯纤维生产的技术和成套装备,抗蠕变性能达到国际先进水平。
8	对位芳纶复合材料产业化加工技术	产业化	<p>我国高强复合材料、航天航空和无人机等领域对芳纶复合材料的需求日益加剧。对位芳纶复合材料刚刚起步，纤维与树脂的粘合性和层间剪切强度还未完全解决，尚需在复合材料领域深入研究。</p> <p>研究内容： 在线对位芳纶纤维表面改性技术；不同复合材料应用领域树脂选型及制备；芳纶纤维复合材料的界面设计、形成、演变及破坏机理；芳纶纤维增强复合材料界面的宏微观力学失效机制。</p>	解决在线对位芳纶纤维表面改性技术和树脂选型难题;复合材料制备及界面强度测试。

编号	技术名称	类别	意义及研究内容	2025 年目标
9	高强、高模对位芳纶蜂窝国产化制备技术	产业化	<p>我国已实现间位芳纶蜂窝产业化，但高强、高模的对位芳纶蜂窝产品的工业化制备技术尚处于中试生产阶段，严重制约了相关产业的发展。针对航空飞机内饰地板、特种无人机的机翼、雷达罩等技术需求，开发高强型和高模型对位芳纶蜂窝产业化技术，具备航空要求的批量供应能力，并开展相关应用技术开发和应用验证。现已突破常规规格对位芳纶蜂窝工程化制备关键技术，建成10吨级连续生产线，产品力学性能指标与国外水平一致，并在特种无人机机翼及雷达罩等领域初步应用。</p> <p>研究内容：高密度（$\geq 80\text{kg/m}^3$）浸渍技术；高密度（$\geq 80\text{kg/m}^3$）拉伸技术；高温热定型制备技术。</p>	突破产业化技术，开展在航空飞机内饰板领域典型应用验证。
10	高伸长低模量对位芳纶制备关键技术	产业化	<p>高伸长低模量对位芳纶纤维具有比常规纤维更高的韧性和耐疲劳性，在橡胶及防护领域有广泛的应用需求。目前国产对位芳纶还没有稳定批量的高伸长低模量纤维供应。现已突破对位芳纶工程化制备关键技术，建成千吨级连续生产线，产品性能接近或达到国外同类产品水平，已实现在橡胶、光缆和防滑等领域的应用。</p> <p>研究内容：重点要解决聚合分子量分布不均匀性问题，控制纤维取向度及初生纤维力学性能，控制纤维拉伸过程中纤维结晶，提升产品性能。</p>	突破产业化技术，形成1500吨/年的高伸长低模量的生产能力，实现在特种防护、橡胶等领域的应用。

编号	技术名称	类别	意义及研究内容	2025年目标
11	间位芳纶长丝干喷湿纺工艺研究及产业化技术开发	产业化	<p>干喷湿纺纺丝方法结合了干法和湿法纺丝的优点，不但拥有干法纺丝高速、高浓度及高牵伸倍率纺丝的特点，同时保留了湿法纺丝工艺利用控制凝固浴各项参数来调节纤维结构的能力，可有效地完善纤维结构，提高纤维性能。目前，国内外尚未成功开发出间位芳纶干喷湿纺工艺。现已突破间位芳纶长丝湿法纺丝产业化技术，实现在个体防护以及橡胶领域应用。</p> <p>研究内容：干喷湿纺间位芳纶聚合物溶液制备及干喷湿纺纺丝技术；设计开发干喷湿纺关键装备，形成干喷湿纺间位芳纶长丝的规模化生产能力。</p>	突破产业化技术，形成500吨/年的间位芳纶长丝的生产能力，产品实现在个体防护以及橡胶领域应用。
12	高性能液晶聚芳酯纤维制备关键技术	关键技术	<p>液晶聚芳酯纤维具有高强高模、耐高温、耐化学试剂、耐辐射、尺寸稳定性优异等性能，采用熔融聚合和熔融纺丝方法制备，不存在溶剂回收问题，绿色环保，在宇航和军事、海洋开发、电子电器、高性能缆绳应用等领域广泛应用。目前相关技术产品长期受国外管制，自主开发聚芳酯及其纤维产品迫在眉睫。</p> <p>研究内容：纤维级切片的国产化；聚芳酯纤维成型的产业化；热处理成套设备和工艺的优化设计；聚芳酯纤维增强复合材料的研发。</p>	突破关键技术，实现液晶聚芳酯纤维的细旦化，纤维品质的稳定化，加工的高效化，使纤维达到更高的力学性能、阻燃性能、抗紫外性能等。
13	高强聚酰亚胺纤维规模化制备技术	产业化	<p>量产高强型聚酰亚胺纤维，可依据应用场景进行模量、耐磨、耐折弯等性能调控，满足航空航天、海洋工程等方面的应用需求；在耐高低温、耐辐照、阻燃、保暖方面远超芳纶1414纤维，为高性能防护产品升级换代提供支撑。</p> <p>已完成常规高强高模聚酰亚胺纤维的产业化。</p> <p>研究内容：根据应用场景需求进行纤维指标的调控技术；进行原料单体优化，实现低成本高强型聚酰亚胺纤维产业化；高品质一致性控制技术。</p>	<p>强度性能指标达到或超过芳纶1414，耐磨、耐折弯等性能达到或超过国外类似产品的技术指标。</p> <p>完成低成本原料筛选及聚合物结构设计，实现低成本聚酰亚胺纤维产业化。</p>

编号	技术名称	类别	意义及研究内容	2025年目标
14	可染聚酰亚胺纤维制备技术	产业化	<p>聚酰亚胺纤维具备耐高低温、耐紫外、阻燃、隔热等优良性能，但不易着色，颜色单一，限制了应用领域的拓展。可染色纤维的批量化生产对我国特种防护应用领域的材料升级换代具备重要意义。目前已具备常规及原液着色聚酰亚胺纤维生产能力。</p> <p>研究内容：聚酰亚胺分子结构设计与微结构调控技术，染料单元与聚合物大分子链相互作用调控技术；纤维在热处理中聚合物分子链及染料分子结构变化对纤维颜色的影响，纤维着色性与其力学性能、耐热性能和阻燃性能协同调控技术等；聚酰亚胺纤维后染技术。</p>	纤维强力>3.0cN/dtex，完成橘红、藏青、黑色、火焰蓝等颜色的染色工艺研究，形成工业化染色工艺包。
15	超耐高温聚酰亚胺纤维制备技术	产业化	<p>开发耐热性能和阻燃性能达到甚至超过PBO的聚酰亚胺纤维，拓展聚酰亚胺纤维在高温特种防护、高温隔热、超高温过滤等领域的应用。</p> <p>研究内容：超耐高温聚酰亚胺分子结构调控技术；特殊分子结构与其可纺性和后纺可操作性间的相互关系；超耐高温聚酰亚胺纤维高温场中分子链热降解阻滞技术。</p>	解决超耐高温聚酰亚胺稳定合成及纺丝；纤维成形及热处理关键成套设备研发；纤维批量生产，纤维耐高温性能接近PBO纤维。
16	高模量、高可靠连续玄武岩纤维生产制造技术	产业化	<p>连续玄武岩纤维（CBF）除了具有高性能纤维高强度、高模量的特点外，还具有耐高温、抗氧化、抗辐射、绝热隔音、化学稳定性好等优异性能，且性价比好，CBF及其复合材料可以较好地满足国防建设、交通运输、建筑、石油化工、环保、电子、航空、航天等领域结构材料的需求，具有广阔应用前景。</p> <p>研究内容：CBF（原丝）离散度大，难以有效开展材料设计和产品开发的问题，需着力攻关并掌握高模量、高可靠连续玄武岩纤维生产制造技术，是充分发挥CBF性能优势的关键。</p>	连续玄武岩纤维（13 μ m）的拉伸弹性模量大于105GPa，离散度小于5%。

编号	技术名称	类别	意义及研究内容	2025 年目标
17	细旦聚苯硫醚纤维制备及应用技术开发	产业化	<p>我国正在实施全球范围内最为严格的排放标准，需要细化并扩大以袋式除尘为代表的高效除尘产业化应用技术，及其在多污染物协同治理方面的优势。我国在高效除尘滤袋的设计和生方面，技术水平尚有欠缺，缺乏高标准规范，在适应超净排放标准的设计应对上还有较大提升空间。细旦、超细旦纤维开发的高效滤料已经成为袋式除尘新一代技术的代表，1.0dtex 左右的细旦聚苯硫醚纤维已经在电力烟尘超净排放中得到实际应用，效果获得业内认可。</p> <p>研究内容：细旦高强型聚苯硫醚纤维的产业化制备；非电行业烟尘超净排放高效低阻滤料的开发；高效节能布袋除尘器的设计；应用于水泥、钢铁行业的滤袋及袋式除尘器的标准化。</p>	<p>实现细旦高强聚苯硫醚纤维的产业化生产，产品性能达到国际先进水平；开发出高效低阻过滤材料及布袋除尘器；实现水泥、钢铁全行业的超净排放应用。</p>

4.生物基化学纤维规模化加工技术

编号	技术名称	类别	意义及研究内容	2025 年目标
1	生物基化学纤维用单体和原料制备关键技术	产业化	<p>关键单体和原料是制约我国生物基化学纤维产业化进程的重要因素。我国在生物基化学纤维用关键单体、原料和溶剂等加工和制造方面与国外有一定的差距，亟需突破关键技术瓶颈，提升单体及原料的纯度和稳定性，实现原料的规模化、低成本化生产。</p> <p>研究内容：Lyocell纤维的专用浆粕和NMMO溶剂、1,3-丙二醇、2,5-咪喃二甲酸、丙交酯等规模化制备技术；新型天然植物资源三素（纤维素、半纤维素、木质素）分离技术；竹、麻、芦苇、秸秆、甘蔗渣等新原料基差别化Lyocell纤维及通用纤维素纤维制备技术；高光纯乳酸、丙交酯等重要原料国产化低成本制备技术；离子液法、氨基甲酸酯法（CC法）、TBAH/DMSO混合溶剂法纤维素纤维新技术。</p>	建立产业化示范生产线。
2	聚乳酸纤维高效制备技术	产业化	<p>聚乳酸纤维(包括PHBV/PLA复合纤维)具有亲肤抑菌、生物可降解性，纤维性能接近于聚酯纤维，国内在纤维加工及产品应用方面比较成熟，产品广泛应用于服装、非织造布、卫生材料。但目前原料丙交酯受制于国外，生产规模较小，突破丙交酯原料的规模化制备，实现聚乳酸纤维规模化生产具有重要意义。</p> <p>研究内容：10万吨级L-乳酸→丙交酯→聚合→聚乳酸（含熔体直纺）纤维规模化高效制备技术，降低生产成本；L/D乳酸立构复合技术；聚乳酸纤维耐热、阻燃、异型、易染、轻柔、耐高温、抗水解等差别化技术。农业废弃物为原料的乳酸及纺丝级聚乳酸关键技术研究及产业化。</p>	年产量达到30万吨。
3	农业废弃物为原料的乳酸及纺丝级聚乳酸关键技术及产业化	关键技术、产业化	<p>在温室效应、碳减排和碳中和的压力下，减少化石原料的开采和使用成为必然。在“不与人争粮、不与粮争地”的基本原则下，如何利用非粮可再生资源，尤其是农业废弃物替代粮食用于高附加值材料和能源制造再次受到关注。利用农作物茎秆等废弃物加工生产大宗化学品，不仅可提炼高附加值产品，在碳排放、能耗、转化效率、经济性、可循环性等各项可量化指标上具有现</p>	3.5吨秸秆产生1吨乳酸；万吨级乳酸和聚乳酸产业化。

编号	技术名称	类别	意义及研究内容	2025 年目标
			实意义。 研究内容： 开发干法预处理、脱毒、菌种改造和发酵、可发酵单糖制备和发酵技术；研究农业废弃物高效率生产乳酸和聚乳酸制备技术；发展优化聚乳酸纺丝工艺技术；推广应用乳酸和聚乳酸及其产业化。	
4	PTT纤维高效制备技术	产业化	生物基PTT纤维及PTT/PET纤维双组分复合纤维具有亲肤、舒适等性能，在女装、休闲服、运动服领域得到广泛应用, 开发 PTT 新型差别化、功能性产品，推动PTT纤维在高端纺织品领域的应用。 研究内容： 生物基PTT催化剂和PTT高效连续聚合制备技术，形成单线10万吨级生物基PTT连续聚合、纺丝生产线；实现甘油法生产PDO副产物BDO高值化利用。	年产能达到20万吨。
5	聚酰胺56纤维高效制备技术	产业化	聚酰胺56纤维具有较好的力学性能和染色性能，同时具有一定的本质阻燃性，在军民两用材料方面应用前景广阔。 研究内容： 突破聚酰胺56纤维高效连续聚合、熔体直纺技术；突破生物基差别化纤维柔性化制备及产业化技术、实现低成本生产。	年产能达到20万吨。
6	半芳香族生物基聚酰胺纤维制备技术	关键技术、产业化	国内半芳香族聚酰胺成本高，市场价格约是 PA66 的三倍以上，严重限制了半芳香族聚酰胺的应用。传统半芳香族聚酰胺由于熔点高，流动性低，在纺织类产品的应用几乎不可行。降低半芳香族的纺丝成本，需要在半芳香族聚酰胺的材料和纺丝工艺方面寻求突破，从而使得商业上具有可行性，充分体现半芳香族尼龙纤维的价值。 研究内容： 围绕用于纺织的半芳香族生物基聚酰胺的研发和应用，重点开展研究半芳香族生物基聚酰胺的聚合机理，建立动力学和热力学研究模型；高效绿色提取纯化关键技术；开发高效聚合装备技术；解决强度与高熔点以及纺丝技术问题，并实施产业化。	建立万吨级示范线，半芳香族生物基聚酰胺熔点超过 270℃。

编号	技术名称	类别	意义及研究内容	2025年目标
7	生物基聚酰胺弹性体制备关键技术	关键技术	<p>利用生物基聚酰胺制造弹性体，可以替代化学法长链弹性尼龙及氨纶，进而填补行业空白。现有聚酰胺弹性体生产主要由法国、德国、日本等国外企业控制，其硬段主要为PA11、PA12，其它企业无法稳定获取单体，因此也不能进行规模化生产。国内企业通过生物制造技术开发了生物基单体戊二胺，由此可大规模制备一系列长链聚酰胺PA5X，为聚酰胺弹性体国产化奠定基础，为制备聚酰胺弹性体提供了丰富的硬段种类。</p> <p>研究内容：通过聚合平台系统利用高通量实验探索多种反应条件，确认制备生物基聚酰胺弹性体的可行性；改善优化聚酰胺弹性体熔融后的粘度和熔体强度；调节弹性体结晶度，改进其模量、拉伸强度和断裂伸长率；弹性体加工工艺及设备开发。</p>	建立千吨级示范线，生物基聚酰胺弹性体断裂伸长率达到300%。
8	莱赛尔纤维规模化制备技术	产业化	<p>已经突破了莱赛尔纤维大型国产化装备制造技术、低成本原纤化控制技术、溶剂高效回收技术，研究了细旦、异形、抗原纤化、原液着色、阻燃、抗菌等差异化纤维的纺丝成形关键技术。</p> <p>研究内容：≥5万吨/年高品质莱赛尔纤维工艺装备；原材料木浆及NMMO溶剂国产化；攻克新资源型（竹、麻、秸秆）纤维素纤维的绿色高效制浆技术，竹、麻莱赛尔纤维制备技术，拓宽纤维素纤维原料资源。</p>	建立单线纺丝能力5~10万吨/年Lyocell纤维生产线；竹麻浆lyocell纤维万吨级生产线。
9	海藻酸纤维产业化关键技术	产业化	<p>充分利用我国丰富的海藻资源，提纯的海藻酸盐经纺丝制得海藻酸纤维，纤维具有绿色、天然阻燃、良好的生物相容性，可广泛用于生物医用、卫生防护、高档保健服装、家用纺织品等。</p> <p>研究内容：万吨级海藻纤维产业化成套技术及装备；高浓度海藻纺丝液制备及清洁纺丝技术；解决纤维遇盐水/洗涤剂溶解问题，提高纤维物理性能。</p>	建立万吨级生产线。

编号	技术名称	类别	意义及研究内容	2025年目标
10	壳聚糖纤维制备技术	产业化	壳聚糖纤维以国产虾蟹为原料，资源丰富，纤维具有天然抗菌抑菌功能，在医疗卫生、医用敷料、口罩、防护服、消防服等领域应用。 研究内容： 高效低成本壳聚糖提取关键技术及高效清洁化纺丝技术，降低生产成本，扩大应用领域。	建立万吨级生产线。
11	离子液体法纤维素纤维制备关键技术	关键技术	采用绿色环保的离子液体来溶解天然纤维素，可制备出不同规格的再生纤维素纤维，推进我国自主开发的离子液体溶剂法纤维素纤维发展。 研究内容： 离子液体溶剂的规模化制备技术；纤维素纺丝液的规模化制备、输送技术与关键设备；离子液体的高效回收技术。	建立万吨级生产线。
12	PEF纤维制备关键技术	关键技术	PEF以2,5-呋喃二甲酸为原料，以果糖或半纤维素等自然资源提取制备。PEF具有优异的耐热、阻隔和力学性能，在新型聚酯和包装材料方面有广泛用途。 研究内容： 高纯度2,5-FDCA（2,5-呋喃二甲酸）制备及PEF聚合技术，解决聚合物PEF（聚呋喃二甲酸乙二醇酯）颜色问题。	建立20吨级中试生产线。
13	医用人体亲和、生物可降解短纤维制备技术	产业化	脂肪族聚酯的PLA、PBS、PBSA、PESA、PHA具有优良的人体亲和以及生物可降解性，由于熔点普遍低，聚合物熔融纺丝过程降解非常严重，因此纤维的物理机械性能不能满足医用要求；与部分芳香族进行共聚并采用直接纺丝是解决以上问题的重点。 研究内容： 降低单体的生产成本；提高线性聚合物的分子量（不使用扩链剂）；研制熔体直接纺装备和成套技术；提高熔点至125℃以上；提高短纤维的物理机械性能，改善脆性，提高强度。	建设直接纺丝短纤维生产装备；在医用领域进行临床试用；建立相关的产品和检测方法标准。

二、 先进纺织制品

5. 功能纺织品加工技术

编号	技术名称	类别	意义及研究内容	2025 年目标
1	新型纱布生产加工技术	产业化	采用新型纱布生产加工技术，可生产风格各异、多功能的纱布新品种，产品附加值高。 研究内容： 多纤维复合混纺和新结构纺纱、织布加工技术，开发出系列新型功能纱布新品种。	新型纱布占比显著提升。
2	微纳米纤维嵌入型纺织品制备关键技术	关键技术	纺织品功能化是提高传统纺织品档次和附加值、拓展纺织品应用领域的重要途径。天然纤维具有安全、环保、舒适等优势，然而功能单一是限制其发展的瓶颈问题。 研究内容： 微纳米纤维低比例电离镶嵌纺制备技术成套装置开发；微纳米纤维低比例电离镶嵌纺纱线的形态结构表征与调控；微纳米纤维低比例电离镶嵌纺导湿纱线制备关键技术；微纳米纤维低比例电离镶嵌纺抗菌纱线制备关键技术；低掺比、高效、多功能集成并兼顾服用舒适性的功能性天然纤维纺织品开发。	开发出抗菌、导湿速干、防紫外、防异味等纱线产品，功能助剂使用量降低50%。
3	3D 胶合充气服装产业化关键技术	关键技术	充气保暖服装是通过气泵向衣服内充气，调整气囊厚薄从而调节保暖性能的服装。以生态空气替代羽绒、棉等填充物，能很好地避免冬季服装厚重的缺点，使得使用者运动轻便、穿着舒适，而且可实现防风、防水、保暖、透气、便携、时尚、环保、自由调节温度等功能。目前国内已开展相关研究，系统评价了此类服装的调温性能，初步形成相关装备和企业标准。 研究内容： 解决气密性与透气性的矛盾、面料通道内粘黏与剥离牢度的矛盾、人体局部保暖需求差异性与服装均匀充气的矛盾等瓶颈技术。	形成 20 万件/年的生产规模。
4	多功能复合整理关键技术	关键技术	多功能整理技术是提升纺织品性能，实现纺织品功能化、智能化，制备高附加值、高技术含量纺织品的重要途径。多功能整理技术是新型整理技术的发	重点实现户外运动用防水透湿面料、多功能床上用品、

编号	技术名称	类别	意义及研究内容	2025 年目标
			<p>展方向，多种方法与加工形式的复合是实现纺织品多功能化的有效途径。目前对于如何实现两种及以上功能的整理，已有初步探索。</p> <p>研究内容：多种功能在纺织品上实现机理及功能间拮抗作用；开发纺织品复合整理加工方法及多种功能实现途径；研发与制备多功能整理剂。</p>	高舒适内衣等产品性能的大幅提升。

6. 高品质天然纤维制品加工技术

编号	技术名称	类别	意义及研究内容	2025 年目标
1	面向大规模工厂化养蚕的蚕丝加工关键技术	产业化	<p>传统蚕茧生产受季节、地域、气候的限制，属间隙性生产模式，产量、质量波动性大，劳动力和土地资源紧缺，造成茧、丝价格波动性大。工厂化养蚕革新了传统养蚕模式，实现“蚕”“桑”分离，为传统农业转型升级、推进产业跨界发展探索出了一条全新之路。</p> <p>研究内容：研究人工饲养蚕茧的理化性质和工艺性能，开发体现人工饲养蚕丝特点的丝绸新品种；研究鲜茧微波干燥机理，研发鲜茧高效绿色烘茧装备和工艺；缫丝小笄直接成筒的蚕丝加工短流程关键技术；质量稳定的丝蛋白纳米纤维原液规模化制备技术。</p>	研发出高效绿色烘茧装备，建立短程化生丝生产线和丝蛋白纳米纤维原液示范生产线。
2	超细长山羊绒全产业链加工关键技术	产业化	<p>山羊绒产业是我国具有显著竞争优势的特色产业之一。近些年来，高品质山羊绒纺织品存在原料品质下降、生产效率低、生产成本高等问题。</p> <p>研究内容：研究洗涤剂与洗绒技术，解决超细长纤维毡并问题，并降低纤维潜在损伤与废液处理费用；设计并优化分梳部件组合，开发新型分梳装备，减低分梳过程长度损伤，并明显改善分梳环境；设计优化梳理机针布结构，控制超细羊绒断裂与棉结的形成；优化组合各种纺纱装备，开发适于超细长山羊绒成条、纺纱的装备与方法；建立山羊绒织物手感风格评价体系；利用整套研发技术开发高品质羊绒产品。</p>	形成完整的超细长山羊绒纤维的纺纱、织造、染色与后整理工艺方法与技术，并开发相关高品质纺织产品，建立山羊绒产品手感风格及评价体系。
3	智能化全成形针织毛衫生产技术	关键技术	<p>国内全成形针织毛衫生产装备和工艺技术跟国际先进水平尚有较大差距，限制了针织毛衫产业向成形化、智能化方向发展。</p> <p>研究内容：四针床装备、编织工艺和设计软件；E14 及以上较细针距全成形装备。</p>	实现全成形智能化毛衫生产技术的国产化。
4	细支羊毛经编加工关键技术	关键技术	<p>国内经编产品仍然以化纤长丝类为主，羊毛、棉等短纤类产品研究较少，轻薄高端羊毛经编产品几乎空白，而国外已经有商业化的高端羊毛经编产品。</p> <p>研究内容：围绕羊毛经编加工的难点，开展细支羊毛高端经编技术研究和产</p>	高端羊毛经编产品具备产业化推广条件，生产工艺稳定，产品织疵低、品质高。

编号	技术名称	类别	意义及研究内容	2025 年目标
			品研发。	
5	羊毛、羊绒针织品抗起球性能研究	关键技术	起球一直是困扰羊毛、羊绒类针织产品外观和服用性能的难题，在不影响产品的手感、颜色和色牢度等指标的前提下研究该类产品不起球或提高抗起球性能。 研究内容： 羊毛、山羊绒技术特征指标和品质分析；纺纱和织造新工艺新技术；特殊整理设备和环保抗起球助剂等。	解决大部分产品的起球问题。
6	机可洗羊绒针织纱线生产关键技术	关键技术	羊绒针织衫经过机洗后尺寸变化率和毡化尺寸变化率过大，达不到机可洗要求。 研究内容： 开发一种新型纤维处理剂；开发出一套机可洗羊绒针织纱线生产优化工艺；研发出机可洗羊绒针织纱线新产品。	形成年产 100 吨机可洗羊绒针织纱生产示范线。
7	粗纺呢绒定型整理关键技术	关键技术	国内粗纺呢绒产品的定型效果不好，其表现为面料的汽蒸尺寸变化率、干洗尺寸变化率不稳定，面料的表面绒毛贴伏的定型效果不好，服装公司在缝制过程中进行熨烫后绒毛变得乱而杂、并失去光泽。 研究内容： 围绕粗纺呢绒的定型生产技术、定型设备研发、专业助剂研发等问题开展联合攻关，进一步优化工艺技术，提高面料的服用性能。	开发出高品质的羊毛、羊绒粗纺面料，实现批量化生产。

7. 智能纺织品研发技术

编号	技术名称	类别	意义及研究内容	2025 年目标
1	智能纤维与可穿戴智能纺织品制备技术	关键技术	<p>新能源、信息、生物、医疗、电子和纺织技术的跨界融合，有助于发展能捕获与存储能量、感应外界刺激并作出响应的智能纺织品。同时，随着传统医疗模式向以预防为主的现代医学模式的变革，远程健康监测也对可穿戴智能纺织品提出了更高的要求。然而，我国智能纺织品领域的研究多数仍处于实验室阶段，需要大力推进智能纺织纤维材料及制品关键技术的研发及产业化。</p> <p>研究内容：适用于可穿戴电子设备的自供电及储能纺织纤维及制品，实现可穿戴智能纺织品的舒适性、可穿性和实用性；感知人体与环境信号的智能纺织品，推进相关技术在类人机器人、生物医用、生命健康等领域的应用；智能纺织品的柔性集成、封装及成型技术，实现各类能量转换与存储、传感、无线通信等功能在纺织品上的有机融合，并建立标准化评价体系。研究开发具有 GPS 定位、外部环境监测、穿着者生命体征监测功能的实时定位消防防护服、智能单兵装备等。</p>	实现关键技术突破，建立产品标准，建立智能纺织品生产示范线。
2	智能家居用纺织品加工制备技术	产业化	<p>智能家居用纺织品可以满足客户多元化的需求，提升家居用纺织品附加值，赋予产品更多功能性特征。</p> <p>研究内容：研发生产具有感知和调节功能的智能化家居用纺织产品，能根据环境、季节、气候等因素的变化，自主调节产品的色彩、温度等功能，实现对居室环境的改善和风格的多样化。</p>	智能家居用纺织品市场占有率达到 10%。
3	环境自适应性智能热防护服装	关键技术	<p>热防护性与热湿舒适性之间的矛盾是制约热防护服装发展的瓶颈问题。目前国内已开展形状记忆材料相关研究，可有效提升热防护和舒适性能，为热防护材料的结构设计提供了新思路。</p> <p>研究内容：形状记忆合金丝的制备方法，通过经纬交织构建一种具有环境自适应性结构的动态热防护面料系统；研制出兼顾防护和舒适性能的环境自适应性动态热防护服，改善防护服厚重、隔热性能单一固定的现状。</p>	年产量达到 2 万件。

8. 多功能非织造布加工技术

编号	技术名称	类别	意义及研究内容	2025 年目标
1	闪蒸法非织造布制备技术	关键技术	<p>医卫防护材料是应对疫情、灾害的重要战略物资和民生健康产业急需的关键材料。加快研究闪蒸非织造材料与其他非织造材料复合技术，能实现非织造医卫防护材料性能从单一向多功能化转变。</p> <p>研究内容：高温高压下“高分子材料溶解过程”、“超临界流体性质”、“相平衡原理”等基础科学问题；闪蒸纺过程中溶剂与成纤聚合物迅速分离，原纤化成形原理、高取向纳微纤维结构与性能等关系；设计开发相应装置。</p>	掌握闪蒸法非织造布产业化生产技术，形成千吨级年产能。
2	高品质微纳米纤维产业化制备技术	关键技术	<p>静电纺丝纺制微纳米纤维，工艺流程短、装置简单，其制品具有较高的比表面积、较大孔隙率及超细尺寸的优异特性。但传统单针头静电纺丝制备纳米纤维产量较低，大约只有 0.1-1.0g/h，在静电纺丝过程中，针头直径较小，容易堵塞，利用单针头实现规模化制备纳米纤维存在较大困难，亟需开展静电纺微纳米纤维宏量制备、微纳米纤维产业化应用关键技术研究。</p> <p>研究内容：高曲率液面静电纺微纳米纤维的高效规模化制备技术；静电纺微纳米纤维的高效规模化制备技术；微纳米纤维的多维度成型技术与应用；新型微纳米纤维非织造材料的制备与应用；卫生防护用微纳米非织造材料的制备技术。</p>	实现细度分布可控微纳米纤维的高效规模化制备。
3	防水透湿纳米纤维膜产业化制备技术	关键技术	<p>目前市售的防水透湿材料主要包括热塑性聚氨酯（TPU）亲水无孔膜和聚四氟乙烯（PTFE）双向拉伸膜。其中，TPU 亲水无孔膜透湿量小、结构稳定性差；PTFE 双向拉伸膜价格昂贵且制备技术被美国 GORE 等国外公司垄断。静电纺纳米纤维膜材料是一种新兴的防水透湿材料，其与 TPU 亲水无孔膜相比，透湿性能优异、结构稳定性好；与 PTFE 双向拉伸膜相比，生产成本大幅降低。目前，防水透湿纳米纤维膜已完成小试阶段研究，但仍存在材料均一性差、制备速度慢等问题。</p> <p>研究内容：防水透湿纳米纤维材料专用纺丝液配方研发；高耐水压、高透湿</p>	建成中试生产线，产品性能达到国际先进水平。

编号	技术名称	类别	意义及研究内容	2025 年目标
			量纳米纤维膜材料的制备技术开发；防水透湿纳米纤维膜材料的中试生产设备开发。	
4	长效水驻极非织造材料的产业化制备技术	产业化	<p>目前熔喷驻极纤维材料的主要制备方法是电晕驻极法，该方法制备出的产品压阻偏大、驻极易失效。水驻极技术是一种新兴的纤维驻极技术，其通过高速水流与熔喷布间的高速摩擦完成电荷的深能级注入，可有效提升驻极电荷密度、大幅提升材料的驻极稳定性，其高效制备技术长期被美国 3M、日本东丽等公司垄断。长效水驻极非织造材料已进入产业化生产阶段，但仍存在国产驻极母粒品质差、生产工艺稳定性差等问题。</p> <p>研究内容：水驻极专用的高流动性驻极母粒开发；静电驻极关键工艺开发；熔喷-水驻极配套集成化生产装备研发。</p>	开发长效水驻极母粒及水驻极非织造生产技术和装备，实现产品过滤效率 > 99.97% 时、过滤阻力 < 30Pa (EN779-2012)。
5	高品质口罩用熔喷布制备技术	产业化	<p>目前高品质口罩用熔喷布制备技术及应用仍有不足。</p> <p>研究内容：运用先进熔喷生产技术，结合独特纺丝技巧，让纤维随机分布排列，使熔喷布比表面积大、空隙小、空隙率高的特点更突出；运用独特纤维后整理技术，使熔喷布具有高效性、持久性、稳定性的静电吸附能力，掌握深层长效驻极技术；实现阻力低、过滤效率高、驻极保持时间长的产品的产业化生产。</p>	过滤效率 ≥ 99.97%，通气阻力 ≤ 200Pa；产品放置 2 年后，仍符合上述指标要求。
6	高强粗旦丙纶长丝非织造布产业化加工技术	产业化	<p>高强粗旦丙纶长丝非织造布具有轻薄、硬挺、抗拉强力高、撕裂强力大，特别是初始模量高等特性，在延伸率 5% 时的应变强力可达到其最大抗拉强力的近 50%，主要用作高端土工增强材料、高端排水板膜材料、建筑物包覆增强材料、运动鞋补强材料等。</p> <p>研究内容：纺丝及牵伸过程中控制粗旦长丝纤维分子链产生不同程度的结晶，利用不同结晶度导致的软化温度差异，经过分丝铺网形成纤维网。</p>	实现高强粗旦抗老化纺粘丙纶长丝非织造布产业化制备。
7	医卫用 PLA 双组分纺熔非织造布制备关键技术	产业化	传统非织造布产品多采用 PP、PE 等材料，不可降解，环境压力大。PLA 非织造布受原料特殊纺丝工艺限制，现有产品手感差、质地硬、产能低、售价高，无法满足医卫领域应用要求。	年产能达到 3000t，产品性能满足医卫用要求。

编号	技术名称	类别	意义及研究内容	2025 年目标
			研究内容： 医卫用 PLA 双组分纺粘熔喷复合生产线开发；突破 PLA 纺丝工艺成套关键技术，生产手感柔软、产能高的 PLA 双组分纺粘复合非织造布。	
8	高蓬松、超柔软纺粘热风非织造布及装备加工技术	产业化	高端卫生用品对非织造布卷材的蓬松性、柔软性有很高要求，目前产品无法满足需求。 研究内容： 实现高蓬松、超柔软纺粘热风非织造布产品与装备的国产化。	年产能达到 3000t，纤维细度达到 1.2den，蓬松性和柔软性满足高端卫生用品需求。
9	双组份纺粘水刺长丝超细纤维革基布产业化技术	产业化	高强度、超柔软、轻定量、小厚度超纤革，尤其是超纤服装革是目前市场的空白。桔瓣型双组份纺粘水刺技术可填补空白。 研究内容： 优化 16 瓣双组份纺粘水刺长丝超细纤维革基布生产装备与技术。	实现 16 瓣（8+8 型）双组份纺粘水刺超细纤维非织造材料的稳定生产，建立水性/无溶剂超纤贴面革生产示范线。
10	生物基聚酰胺非织造布关键技术及产业化	关键技术、产业化	利用生物基聚酰胺高流动性制造的非织造布具有高强、耐磨和亲肤等特点，可拓展非织造布的应用领域。 研究内容： 研究生物基聚酰胺纤维网络结构，改善和优化非织造布性能特点；优化生物基聚酰胺生产加工工艺。	实现生物基聚酰胺千吨级非织造布示范生产线。

9. 高性能医疗卫生用纺织品加工技术

编号	技术名称	类别	意义及研究内容	2025年目标
1	环境友好型高效低阻空气滤材制备技术	关键技术	<p>市售防霾口罩用滤材主要是驻极化聚丙烯熔喷非织造材料，聚丙烯来源于石油，且不能生物降解，开发环境友好型高效低阻舒适性空气过滤材料具有重要意义和市场前景。</p> <p>研究内容：水刺 Lyocell 短纤维原料制备口罩迎尘面材料，以梯度结构 PLA 非织造材料为支撑层，通过复合制得环境友好型空气过滤材料。</p>	开发出可市场化的环境友好型口罩用空气滤材，滤料的颗粒物过滤效率达到 99.5%，阻力小于 150Pa。
2	可重复使用医卫防护产品产业化制备技术	产业化	<p>当前医卫防护产品如防护口罩、防护服等仅能单次使用，导致防护材料消耗量大幅增加，给环境造成巨大压力。开发可重复使用耐水洗防护材料可有效缓解医卫防护产品紧缺和环境污染压力。目前，可重复使用耐水洗产品进入产业化生产阶段，但仍存在材料结构稳定性差、生产速度慢等问题。</p> <p>研究内容：低溶胀纳米纤维专用纺丝液配方研发；自支撑、高耐洗纳米纤维膜制备技术研发；耐水洗空气过滤材料连续化生产装备开发；复用型防护服专用纤维研制；复用型防护服专用面料研发；复用防护服批量化生产技术研究。</p>	研制可重复使用的医卫防护产品的生产技术及设备，实现防护口罩水洗 20 次后，过滤性能仍达 N90 标准；防护服洗涤 20 次后，防护性能仍符合 GB19082-2009 要求。
3	新型医用防护面料制备技术	产业化	<p>现有医用防护面料存在透气性和舒适性较差，且不具备杀菌、杀病毒功能，易导致交叉感染和二次感染。亟需研发兼具优异防水透气性能和高效细菌病毒杀灭功能的防护材料，以满足医用防护领域的应用需求。新型医用防护面料已进入产业化生产阶段，但仍存在生产成本低、杀菌杀病毒效率低等问题。</p> <p>研究内容：防水透气复合多功能整理技术开发、低成本高性能复合层压技术研发；新型活性氧、活性氯杀菌杀病毒防护面料的后整理技术研发；新型防护面料规模化生产装备开发。</p>	建立高性能复合层压生产线，实现 PTFE 微孔膜复合材料的稳定生产；建立活性氯、活性氧杀菌杀病毒防护面料后整理生产线，实现产品 30min 内细菌杀灭率 > 99.9%、病毒杀灭率 > 99%。
4	高端功能性敷料加工关键技术	产业化	<p>高端介入护理材料是应用量大、覆盖面广的医疗卫材产品，其需求量随着个性化治疗的发展具有巨大的替代空间。主要包括：体内可吸收护理敷垫、慢性难愈合伤口护理敷料、组织工程人工皮肤支架等，在国内仍无理想的自主品牌产品，尤其在慢性伤口护理敷料方面，国际上尚无理想的设计方案。</p>	解决高端介入护理卫材的设计和复合成型关键技术，实现 1-3 个产品的审批注册。

编号	技术名称	类别	意义及研究内容	2025 年目标
			研究内容: 突破护理介入材料关键技术, 实现规模化量产。	
5	特需功能性组织缝线制备关键技术	产业化	<p>特种缝合线是腹腔镜、妇科、医美及骨科等手术中最为主要的功能性缝合材料, 但国内并无自主品牌产品, 且缝线纤维基材严重依赖进口。</p> <p>研究内容: 可吸收、不可吸收生物医用纤维加工成型技术, 结合先进纺织结构成型工艺, 根据适配手术所需缝线使用周期及形态(单股缝线、编织缝线、锯齿缝线等)调控纤维材料及成型工艺参数, 联合精准选择性后整理技术获得抗菌、抑疤、诱导组织再生多重功能活性, 实现系列可吸收、不可吸收缝线的精准、可控、规模化生产。</p>	建立特需功能性组织缝线生产线, 替代进口, 实现 1-3 个产品的审批注册。
6	医用人体管道器官制备关键技术	关键技术	<p>植入材料是生物医用材料中创新性最强、科技含量最高的类别, 植入管道类主要指人造的血管、食管、胆管、输尿管、气管、喉管等, 国际上已实现商业化生产, 但在国内并无真正的自主品牌产品。</p> <p>研究内容: 突破医用人体管道器官自动化生产技术, 开发出管状无缝结构医用管道, 建成医用人体管道器官生产线。</p>	解决医用人体管道器官的产业化过程中的关键核心技术, 成功实现 1-3 个产品通过型式检验。

10. 高精度过滤用纺织品加工技术

编号	技术名称	类别	意义及研究内容	2025 年目标
1	脱硝除尘一体化功能过滤材料制备技术	基础研究	<p>过滤材料作为捕集空气中颗粒物、减少烟尘排放、改善大气质量的核心材料，燃烧过程是目前中国大气污染物的重要来源，目前的处理方法是对其建立独立的脱硝、除尘、脱硫净化装置，不仅增加投资，而且脱硝与除尘工艺独立，为提高脱硝效率过量喷氨引发的氨逃逸，对后续滤袋的碱性腐蚀和阻力提高已经成为行业的焦点，研发脱硝除尘双效协同过滤材料迫在眉睫。</p> <p>研究内容： 低于 200℃ 的高效脱硝除尘一体化滤料。</p>	突破脱硝除尘一体化滤料生产技术，产品除尘效率 $\geq 99.99\%$ ，脱硝效率 $\geq 90\%$ ，阻力 $\leq 100\text{Pa}$ 。
2	液体过滤分离用非织造微孔过滤材料产业化技术	产业化	<p>微孔过滤材料已经广泛地应用于反渗透膜前处理、电子制造及生物医药过滤等领域，发展迅速，规模巨大。非织造微孔过滤材料存在过滤精度较低、均匀度不高及通量低系列技术难题，难以满足产业发展需求，高性能非织造过滤材料技术被欧美日等企业垄断。</p> <p>研究内容： 通过纤维结构及过滤材料结构共性调控技术及非织造材料生产关键设备组件研制，实现过滤材料孔径分布集中，得到过滤精度、液体通量、耐污性及性能稳定性优异的液体过滤分离用非织造微孔过滤材料。</p>	材料微孔孔径分布集中，接触角 $< 20^\circ$ ，通量、过滤效率、耐污性及强度等指标，达到国际先进水平。
3	工业用高效高精度过滤材料加工技术	产业化	<p>过滤材料是解决环境污染、原料提纯等必不可少的产品技术，在环境保护、食品、医药、半导体、电子等工业领域广泛使用，该类过滤材料的高端产品基本被国外公司垄断。</p> <p>研究内容： 实现纳米纤维微孔结构精准控制，制备过滤精度高、阻力小的高端过滤材料。</p>	突破直径 50-200 纳米的纤维加工技术，开发出 U15 级过滤材料，过滤精度大于 99.9995%，阻力低于 250Pa。

11. 应急与防护用纺织品加工技术

编号	技术名称	类别	意义及研究内容	2025 年目标
1	化学毒剂降解型防护面料制备技术	基础研究	<p>现有化学防护材料主要包括隔绝式防护材料和选择透过式防护材料，其在接触化学战剂后都需要通过喷淋解毒剂的方式进行全面洗消，易导致交叉污染和二次污染。化学毒剂降解型防护面料是一种兼具隔绝、吸附、降解化学战剂功能的新型防护材料，在突发的化学品安全事故和化学战争中，可有效保证军民的生命安全，大幅提升防护效率。目前，化学毒剂降解型防护面料已完成实验室阶段的制备方法探索，但仍存在材料力学性能不足、化学战剂降解半衰期长等问题。</p> <p>研究内容：化学毒剂降解型金属氢氧化物纤维的成型工艺研发；金属氢氧化物催化纤维的力学性能优化研究；金属氢氧化物纤维防护面料的复合工艺开发。</p>	突破洗消一体化化学防护面料的可控制备，实现金属氢氧化物核心功能层柔软度 $\leq 30\text{mN}$ 、拉伸强度 $\geq 3\text{MPa}$ ，材料对化学战剂及其模拟剂降解半衰期 $\leq 5\text{min}$ 。
2	核生化防护服制备和检测技术	产业化	<p>核生化防护服（NBC 防护服）是一种能够使人体受到核的、生物的、化学的武器攻击时使威胁降至最低，并使防护效力在短时间内发挥作用的功能性服装，NBC 防护服最核心的性能指标就是其自身的防护性能，检测方法包括材料检测和整体服装检测。</p> <p>研究内容：对 NBC 防护检测评价系统进行模块化设计，对测试内容差异小的部分采用兼容性广的装置设备，对差异较大的部分采用模块替换的方法实现。在满足国家标准测试方法的基础上，充分吸收国外标准的优势，并同时实现二者的兼容评价。</p>	实现 NBC 防护服对至少 19 种危化品实现 120 min 以上的防护；加强舒适性设计，减小人员热负荷，提高穿着舒适；建立防护装备测试平台。
3	无铅核辐射防护材料加工技术	基础研究	<p>核辐射防护在军事和民用领域都具有重要作用，从基础研究到医用诊疗，从核能发电到战略武器，核能应用无处不在，各类设核工作场景现场设施的应急防护，以及所有设核作业人员的个体防护已成为越来越重要的课题。研究内容：针对不同辐射环境下对个体及设施防护的要求，纤维、织物及功能层性能和结构等对 X/γ 射线防护性能影响规律；突破无铅环保型辐射防护柔性</p>	突破无铅环保型辐射防护柔性复合材料及装备关键技术，满足不同辐射环境下个体及设施防护要求。

编号	技术名称	类别	意义及研究内容	2025 年目标
			复合材料及装备关键技术; 制定低能核辐射环境下柔性防护装备对 X/γ 射线防护效果的评价方法。	
4	高分子及陶瓷超细纤维气凝胶制备技术	关键技术	<p>气凝胶作为世界最轻固体材料, 具有高孔隙率、低热导率等特性, 是环境、能源、航空航天等领域中的关键性基础材料。传统气凝胶主要由凝胶纳米颗粒组成, 存在脆性大、易粉化的缺陷, 严重限制了其实际应用。利用纤维为构筑基元制备的纤维气凝胶材料具有连续性好、力学性能优异等特点, 克服了传统气凝胶的力学性能缺陷, 有效提升了其应用性能, 拓宽了应用领域。其中, 高分子纤维气凝胶可用于军民防寒保暖服装、高铁/飞机的轻质吸音材料等, 陶瓷纤维气凝胶可用于飞行器/导弹的高温隔热材料、单兵热防护装备核心隔热层等, 纤维气凝胶对国防军工、航空航天、个体防护等领域具有重要战略意义, 市场前景十分广阔。纤维气凝胶目前已完成实验室阶段的制备方法探索, 但仍存在纤维直径粗、制备过程不连续、制备速度慢、成本高等问题。</p> <p>研究内容: 超细纤维气凝胶专用的均质稳定纺丝液配方研发; 静电直喷连续化生产技术开发; 气凝胶的稳定化、陶瓷化工艺研究; 气凝胶的连续化中试生产设备开发。</p>	成功开发适用于高分子/陶瓷超细纤维气凝胶材料的连续化制备技术和成套中试生产装备, 使高分子超细纤维气凝胶产能达 1000m ² /天、陶瓷超细纤维气凝胶产能达 500m ² /天。
5	柔性陶瓷纳米纤维产业化制备技术	关键技术	<p>陶瓷纤维具有耐高温、化学稳定性好等优点, 是热防护装备中不可或缺的关键材料。目前商品化陶瓷纤维的直径多在微米数量级, 存在脆性大、易断裂、导热系数较高的问题, 严重限制了其实际应用。而当陶瓷纤维的直径降低至纳米数量级时, 其兼具优异的力学性能和低导热系数, 可大幅提升陶瓷纤维的应用性能, 可应用于消防服、防火门和军用帐篷等应急防护装备中。目前, 陶瓷纳米纤维已完成小试阶段的制备研究, 但仍存在生产工艺不连续、生产速度慢等问题。</p> <p>研究内容: 无模板纺丝液配方设计和成纤工艺开发; 低温陶瓷化煅烧工艺研发; 陶瓷纳米纤维的中试生产设备开发。</p>	突破无模板陶瓷纳米纤维的产业化技术, 实现中试装备开发; 获得直径分布均匀的陶瓷纳米纤维 (纤维直径偏差值 < 30%), 实现纤维膜柔软度 ≤ 20mN、拉伸断裂强度 ≥ 3MPa; 生产线产能达 2000m ² /天。

编号	技术名称	类别	意义及研究内容	2025 年目标
6	高性能软质防刺材料制备技术	产业化	<p>枪械使用在我国受到了严格管制，而近年来匕首、刺刀等锐器威胁却时有发生，因此，有必要研发高性能软质防刺材料来保护人民生命安全。</p> <p>研究内容：针对现有防刺材料重量大、舒适性差、防刺效果差等问题，通过防刺机理、纱线与织物结构设计、织造工艺、复合成型、性能测试与评价等研究，开发出轻质、柔软、防刺效果好的高性能软质防刺材料。</p>	实现高性能软质防刺材料的产业化生产，产品具有良好透气性和柔软性，并在-20℃~+55℃条件下能满足防刺要求。
7	气柱式应急救援帐篷制备技术	产业化	<p>气柱式帐篷常采用 PVC 涂层聚酯交织布、牛津布等为阻气材料，帐篷重量偏重、易撕裂、易老化，并且气阻性不足，使得帐篷保压保气的耐久性差，气柱泄气塌陷。</p> <p>研究内容：开发高强度、高保压、低克重和优异耐候性的柔性复合材料，提高气柱式帐篷气密性、保压性。</p>	优化产业化设备和工艺，提高生产效率、稳定产品质量、降低产品成本，产品质量接近同期欧美产品水平。
8	高性能救援绳索及安全应急逃生系统开发技术	产业化	<p>应急救援关乎人身生命安全，高性能绳索是高危环境中应急救援的重要装备。绳索性能与质量、选择标准与应用技术，都会直接影响到使用者安全甚至生命。</p> <p>研究内容：救援绳索“皮芯合一”、匀张力控制、高缓弹性、低延伸微缓弹等技术，掌握应急救援绳索的关键制造技术，生产出质量优异、性能优良，满足应急救援场景需求的高性能救援绳索。针对众多应急场景下高空坠落和转移等情况以及探洞、攀岩、建筑绳缆施工等工况，开发满足多场景的绳索安全技术系统；以多物理量指标传感器为依托，开发具有张力、温度、强度、速度等自感知和自反馈性能的智能应急装备，满足不同场景下逃生要求等。</p>	高强低延伸静力绳、耐高温消防安全绳、高缓冲吸能防水动力绳等产品的性能指标达到欧洲或北美相关标准要求。

12. 高性能纤维复合材料加工技术

编号	技术名称	类别	意义及研究内容	2025 年目标
1	碳纤维多轴向高速经编技术及装备	关键技术	<p>经编材料独特的编织方式有利于保持碳纤维平直，且织物整体性好、铺层效率高，在航空航天、国防工业、风力发电、交通工具等具有良好应用前景，碳纤维经编织造装备技术是各国争相发展的前沿技术。德国卡尔迈耶掌握并垄断该核心技术，机器转速高达 600r/min，损耗<95mm，国产装备在转速、损耗等关键技术指标上与国外相比仍有一定差距。</p> <p>研究内容：针对机器生产适应性，如可变幅宽、可变铺纬系统、在线展纤、在线状态感知及质量检测等进行攻关提升。</p>	空机最高速度 600r/min, 双边总长损耗<95mm, 装备实现自适应可变幅宽生产、铺纬自由度可调、碳纤维在线展纤、生产全过程状态感知及在线质量检测。
2	碳纤维织物复杂异型材拉挤成型技术	关键技术	<p>拉挤成型是适用于大批量、长尺寸、定截面型材生产的重要成型方法，具备高纤维含量、快速低成本、制品质量稳定等显著优点。目前, 市场应用以几何结构简单的一类直线产品为主，国际上在航空和风电领域均开发出了碳纤维 C 形、H 形、T 形等简单异型材拉挤成型技术，并成功产业化应用, 国内只能生产纱线拉挤产品，工艺简单。</p> <p>研究内容：解决微张力同步放卷、精确变形预成型、大壁厚充分浸润等技术难题。</p>	产品直线度≤1%，成品率≥93%，最大拉挤宽度 1m，满足风电、轨道交通等领域复杂工况使用要求。
3	多向编织预制体制造技术及装备	关键技术	<p>以多向编织预制体为增强结构的树脂基、碳碳、陶瓷基等复合材料是航空航天飞行器主承力结构、热防护结构、发动机系统、刹车系统等高性能、一体化的关键材料，受到世界各国的高度重视，其核心装备处于技术封锁。研究内容：围绕国家重大战略需求，重点开展高性能纤维多向编织预制体的编织工艺数字化设计、智能化成套装备、物料自动配送、智能控制系统集成等关键技术攻关，构建多向编织预制体智能化超柔性制造系统，实现复杂异形编织预制体的高效定制加工。</p>	实现编织工艺虚拟设计与模拟验证，建成智能化仿形编织生产示范，实现复杂结构多向编织预制体柔性高效制造，生产效率提高 1 倍。

13. 高性能土工用纺织品加工技术

编号	技术名称	类别	意义及研究内容	2025年目标
1	双组份长丝复合多功能非织造材料加工技术与装备	关键技术	<p>双组份长丝复合多功能非织造材料具有优异的抗拉强力、致密性、表面平滑性、硬挺度、可折叠性及尺寸稳定性，突出的透气透水性能，目前国内技术水平、生产规模及产品品质，距离相关应用领域要求尚有一定差距，需大量进口。</p> <p>研究内容：双组份复合精密纺丝、复合纤维冷却、高效管式气流牵伸、机械热辊牵伸、静电分丝、精密布丝均匀成网、未固结纤维网预定型、热风粘合固结等技术及装备。</p>	产品及装备达到国际先进水平，年产能达到5万吨。
2	高性能土工格栅制备关键技术	产业化	<p>随着基础设施建设范围加大，在高寒冻土、软土地基加固、长桥长隧、海洋工程等工程难题中，对加筋加固材料提出了更高要求，研发兼具高强度、轻量化、实时监测预警、融雪抑冰等功能的复合高性能土工格栅成为行业迫切需求。</p> <p>研究内容：突破基体纤维复合编织、协同变形、复合封装等技术，实现产品加筋加固与其他功能的集成。</p>	产品的融雪温度 $0\sim 2^{\circ}\text{C}$ ，应变监测精度 $\leq 2\mu\epsilon$ ，定位精度 $\leq 0.8\text{m}$ ，综合性能达到国际先进水平。
3	矿用柔性加固网制备关键技术	产业化	<p>矿用柔性加固网是以聚酯纤维长丝为原料，通过经编技术制成经编定向结构的网格坯布，再经过功能浸渍，制得的具有高强、阻燃、抗静电等功能的柔性网，用于煤矿综采工作面回撤整体支护顶板、巷道工作面临时支护、应急支护等领域。</p> <p>研究内容：以高强涤纶工业长丝为原料，利用双轴向经编技术，并采用阻燃抗静电涂层整理，研制出矿用超高强度高阻燃抗静电整体回撤假顶网。</p>	产品经纬向断裂强度 $\geq 1200\text{KN/m}$ ，结点强度 $\geq 6\text{KN}$ ，阻燃抗静电指标超行业标准要求。

14. 柔性复合材料加工技术

编号	技术名称	类别	意义及研究内容	2025年目标
1	平流层飞艇用关键材料制备技术	关键技术	<p>飞行于大气平流层的飞艇，主要依靠静升力驻空工作，由于平流层飞艇在军事侦查、空间预警、通信中继和空间探测等领域的应用优势，近些年来越来越受到人们的关注。平流层工作环境昼夜温差大、紫外辐射强、臭氧作用强烈，在这种环境下长期工作，对飞艇性能，特别是对飞艇蒙皮材料要求十分高。</p> <p>研究内容：针对平流层飞艇蒙皮材料涉及的高性能纤维织物、功能薄膜、粘合剂、涂层等特殊材料开发，以及涂层和层压复合等技术进行研发攻关。</p>	开发出满足平流层飞艇应用的蒙皮材料及生产装备，并提高其耐候性。
2	柔性耐热纺织复合材料制备技术	基础研究	<p>随着航天技术的发展，飞行器用热防护系统为了减重并获得更佳耐高温和防隔热性能，逐步采用了柔性纺织材料，与传统刚体舱相比，它可以显著地降低弹道系数、热流密度、过载等，具有明显热防护优势。我国现有柔性耐热材料耐烧蚀性能差、防隔热效率低、曲挠折叠后材料性能不稳定等问题。</p> <p>研究内容：突破柔性耐热复合材料制备关键技术，研制出新型多层可折叠柔性耐热材料，以满足新型武器型号对柔性耐热材料的要求。</p>	材料整体厚度<10mm； 400kW/m ² 热流冲击115s，撤离热源后，织物仍保持良好的态和强力，材料背面最高温度低于600℃。
3	软体储/运油囊制备技术	产业化	<p>军队装备机械化水平提高后，作战耗油量大幅度增加，大容积的油料运输容器以及快速有效的油料储存系统成为软体储、运油囊亟待解决的需求；民用方面，软体储油囊还广泛用于雨水收集储存、城市供水应急保障系统、发电厂及油田等的油料输送供给、消防储供水等领域。</p> <p>研究内容：研发1000m³及以上容积软体储/运油囊产品。</p>	突破产业化关键技术，大幅缩短野战油库开设时间，减少开设成本，降低维护保养费用。
4	高强输送软管制备关键技术	产业化	<p>可扁平输送软管在军事供给、建筑消防灭火、城市矿山应急输水、石油管道应急维修、页岩气开采供水、埋地管道不动土更换等领域广泛应用。高强输送软管具有更好的承压性能，高压输送下能够提升流量，行业对于大流量输送的需求也越来越强烈，主要包括快速安装与展开、大流量输水、适应特殊地形和安全可靠运行等。</p>	研发阻燃、耐酸、耐碱、吸能等功能型软管，Φ300软管的最大工作压力提升至1.3MPa。

编号	技术名称	类别	意义及研究内容	2025年目标
			研究内容： 开发阻燃、耐磨损、耐腐蚀等功能性高分子涂层材料；研发大口径高强纤维增强体成型与复合一体化连续生产技术，实现软体输送管一体化连续生产	
5	超大宽隔距经编间隔织物加工技术与装备	产业化	<p>超大宽隔距经编间隔织物可用于制造军用气垫船、充气式飞机、充气结构太空仓、巨型海上军用平台、海上太阳能发电站平台等；在建筑领域，该类产品有结构轻、保暖降噪等突出优点，可解决传统建筑中温度传导带来的冷桥问题；民用领域，该类产品可有效地降低气垫产品重量，减少PVC用量，提升产品寿命。</p> <p>研究内容：突破超大宽隔距经编间隔织物装备、稳定织造技术、多层复合成型方法等，建立稳定量产生产线，实现产业化应用。</p>	实现隔距 $\geq 300\text{mm}$ 经编间隔织物的稳定生产，建立高端功能性充气结构纺织柔性复合材料研发制造全流程产业链。
6	轻量柔性纺织基防爆材料研发技术	基础研究	<p>爆炸产生的冲击波瞬时转变为高温高压爆炸产物，在极短时间内释放大量能量，且以正弦模式传播，极易引起火灾、二次爆炸及碎片飞溅，严重威胁着社会公共安全与人民生命财产安全。</p> <p>研究内容：针对工事及人员防护需求，依托纺织基材料，研究构建高性能轻量化柔性防爆隔爆材料设计与计算理论；开展制备关键技术攻关，建立高性能轻量化防爆隔爆材料性能综合评价；开发出数字化/模型化/模块化/柔性化轻量防爆隔爆材料及装具。</p>	同等条件下，与传统砖砌墙相比，产品重量减轻70%，衰减系数提升65%，抗压强度提升2.5倍，在工程爆破、消防等领域形成应用示范。
7	航空救生装备及关键部件研发技术	关键技术	<p>民航客机充气救生装备如应急滑梯、滑梯救生筏、救生船和救生衣等，是人员安全的有力保障。目前，国内民航系统救生衣所采用气密材料基本上还是依赖于具有资质的国外进口材料。国外多用TPU热压合方式生产救生滑梯，受技术和成本限制，国内救生滑梯/筏产品上还没普遍采用TPU，但随着国内日益重视环保要求，TPU产品必将得到发展。</p> <p>研究内容：研制气胀式救生衣以及救生滑梯，解决纺织品和气密性膜材之间高强度结合、复合材料功能化等难题。</p>	相比现有产品，滑梯、救生筏、救生衣等产品更加环保，轻薄，高强，阻燃，气密、防静电，耐候性更佳。

15. 海洋用特种绳缆网加工技术

编号	技术名称	类别	意义及研究内容	2025年目标
1	海洋工程绳缆加工关键技术及装备	产业化	<p>海洋工程绳缆主要起到海洋工程装备系泊和锚定作用，目前高端产品主要依靠进口，产品成本高、维护费用高。近年来，随着海洋战略的实施，海洋勘探开发中，对系泊、锚定等装备的轻量化提出更高要求。</p> <p>研究内容：专门用于大型海工缆生产的编织机（包覆机），实现外皮结构编织（包覆）与纺纱层缠绕以及内芯子绳张力控制一体的成套设备，提高单点系泊缆、平台系泊缆等海洋工程装备用品的质量和水平。</p>	突破单点系泊缆关键技术，实现国内大型采油船单点系泊缆的国产化，满足百万吨大型海上设施的单点系泊要求。
2	深远海洋牧场养殖平台用网箱和绳缆加工技术	关键技术	<p>蓝色粮仓海洋牧场大型养殖平台海洋装备及相关配件是开发深远海渔业资源的重要基础，对增强提升人民高蛋白粮食安全和保护近海环境具有重要意义。</p> <p>研究内容：针对深远海大型养殖平台高性能纤维复合网箱和绳缆的耐久、防污等性能进行攻关，包括关键材料与装备、编织形式与工艺等，提高产品的耐污、耐载荷疲劳、高压防沙、抗超级风浪等性能。</p>	产品载荷疲劳性能耐久性能达到国际先进水平，提高耐海水、耐老化、耐污等性能，建立国际先进水平的生产线。
3	特种绳缆及其自动化编织装备制造技术	产业化	<p>特种绳缆主要指用于航空航天、国防军工、海洋工程等具有特殊功能和性能的绳缆，主要包括大型重载绳缆、深海通讯缆、无接头吊装缆、多层海工绳缆等。</p> <p>研究内容：针对绳缆性能与纤维材料、结构、成型工艺参数等关系，多层绳缆复合编织、多种材料混编过程中延伸率调控机理，自动化编织方法及装备技术等进行攻关，优化大型重载绳缆力学性能与成型方法，研发其自动化装备，实现特种绳缆自动化生产。</p>	形成特种绳缆自动化编织装备样机，可制备多种材料混编、多层交编、大型重载等特种绳缆。
4	编织/绞编无结网及其自动化编织装备制造技术	产业化	<p>编织和绞编无结网在海洋国土围栏、海上救援、军工伪装、反恐防护、远洋捕捞、深海养殖、运动用品等领域都有广泛需求，由于装备技术制约，我国编织和绞编无结网应用较少且绝大部分依赖进口。</p> <p>研究内容：针对编织无结网与绞织无结网数字化设计方法，自动变网目编织与绞编、网片编织与绞编、网片封边、封闭网编织与绞编等技术进行攻关，</p>	产品载荷疲劳性能、耐久性能、载荷疲劳次数等性能指标及相关装备达到国际先进水平。

编号	技术名称	类别	意义及研究内容	2025 年目标
			形成编织无结网工艺与装备样机，实现编织/绞编无结网自动化生产。	

三、绿色制造

16. 绿色化学品开发及应用技术

编号	技术名称	类别	意义及研究内容	2025 年目标
1	绿色纤维油剂助剂及催化剂研发及应用关键技术	关键技术	目前我国无论是在涤纶 POY、FDY、工业丝及锦纶等常规产品，还是碳纤维、芳纶等高性能纤维产品，国产油剂助剂产品质量尚不能完全满足中高端化纤产品生产要求。 研究内容： 纺丝油剂的油膜均匀性研究，纺丝油剂在纤维上的分布模型研究，油剂重点应用评价方法的建立及在油剂开发中的应用和验证。	纤维高速前纺油剂助剂产品质量进一步提升，通用纤维油剂助剂产品进口依存度降低至 30%左右，碳纤维、芳纶及超高分子聚乙烯产品用油剂助剂实现突破。
2	完全替代 PVA 的环保型纺织浆料研发及应用技术	产业化	PVA（聚乙烯醇）难以生化降解，含有 PVA 等成份的印染废水 COD 值很高，不易处理。完全替代 PVA 的环保型浆料研发及应用将有助于提升织物品质，减轻下游印染产业排放及环境污染压力，助推纺织产业绿色、健康、可持续发展。 研究内容： 替代 PVA 环保浆料与装备制备技术；新型环保浆纱工艺理论与应用技术。	完善替代 PVA 的环保型纺织浆料制备技术，提升浆纱性能，并在行业内推广应用。
3	纳米涂料及染色印花应用关键技术	关键技术	涂料印染工艺因工艺简单、仿色准确、无需水洗等特点，具有很好的推广应用前景。目前国内已开展了纳米涂料表面结构和性能调控关键技术研究，开发了高稳定性和高粘附性纳米涂料，并在喷墨印花墨水和纺织品印染中得到应用。但纳米涂料染色印花产品的手感、牢度还需进一步提升。 研究内容： 高稳定性、高粘附性的新型纳米涂料及其印染应用中的关键技术；新型纳米涂料印染配套助剂；新型纳米涂料喷墨印花墨水及应用技术；新型纳米涂料纺织品连续轧染关键技术及装备。	建立新型纳米涂料纺织品连续轧染生产示范线，成功开发与活性染料染色和印花效果相当，透气、柔软、高色牢度和高色深性的印染织物。
4	低尿素活性染料印花技术	产业化	传统活性印花工艺中大量使用的助溶剂尿素，是造成大部分印染企业污水中氨氮、总氮不能达标的一个重要原因。印染企业要实现绿色环保生产，必须大幅降低尿素的使用量，因此，活性低尿素印花工艺是亟需攻克的难题。目前主要	实现低尿素活性染料印花技术产业化生产，优化固色工艺和设备。

编号	技术名称	类别	意义及研究内容	2025 年目标
			<p>通过以下几点实现低尿素印花：在染料商品化过程中，通过添加电解质、分散剂、助溶剂等，提高染料的溶解性；在现有活性染料中筛选出适用于低尿素或者无尿素印花工艺的活性染料；在印花色浆中加入尿素代用剂替代部分尿素；在蒸化过程中提高布面含湿量。两相法印花是无尿素和低尿素印花的关键，已提出多年，但未进行深入研究。</p> <p>研究内容：尿素替代品；突破两相法印花；优化固色工艺和设备。</p>	
5	分散染料碱性染色技术	产业化	<p>分散染料碱性染色成本比酸性条件染色成本降低约 15%，节省染色时间，减少污水排放，并可避免因前处理或碱减量后水洗不充分，经酸性条件染色后出现染色重现性差、色光不准等问题。目前已研发筛选出部分耐碱性分散染料，探索出涤纶织物碱性染色工艺。</p> <p>研究内容：分散染料结构、聚集态对其耐碱性的影响规律；提升分散染料耐碱助剂结构的设计与合成；耐碱性分散染料的短流程染色技术。</p>	优化分散染料碱性染色工艺，并在行业内推广应用。
6	液态分散染料制备技术	产业化	<p>液态分散染料的分散性好、化料简单、计量准确、使用方便，可提高染料上染和固色率，在少水洗条件下仍具备颜色鲜艳度好、牢度高等优点。液态分散染料用于印花时，可降低印花糊料的用量。目前生态型胶状体分散染料颗粒达到了纳米级，商品染料中含有极少的表面活性剂，染色残液 COD 显著下降，该染料适合自动配料及管道输送。</p> <p>研究内容：高效高分子分散剂的开发及筛选；纳米级染料加工技术的改进；液体染料配料计量、输送技术的研发及推广；高效织物去油剂的开发。</p>	完善液态分散染料制备技术，并在行业内推广应用。
7	生物基纺织化学品开发及应用技术	关键技术	<p>在纺织品加工过程中，合成染料和助剂的使用增加了废水处理难度、加重对生态环境造成的污染，也影响到纺织产品的生态性，成为纺织行业可持续发展的难点问题。基于天然生物资源制备的纺织化学品（表面活性剂、生物质色素、功能性化合物）具有较好的生物可降解性、较高的环境相容性、特殊的功能性。开发生物基纺织化学品及其应用技术，是提高纺织品加工环节生态性的关键所在。目前使用的生物质资源品种、开发的生物基纺织化学品较少，不能满足生</p>	突破生物基纺织化学品制备技术，丰富产品种类。

编号	技术名称	类别	意义及研究内容	2025 年目标
			<p>态纺织品以及生态染整加工技术开发的需求。</p> <p>研究内容：生物基纺织化学品的制备技术、作用机理和构效关系；生物基纺织化学品的鉴别技术；生物基纺织化学品产业化应用关键技术。</p>	

17. 少水印染及高效低成本废水处理技术

编号	技术名称	类别	意义及研究内容	2025 年目标
1	多组分纤维面料短流程印染加工技术	关键技术	<p>多组分纤维面料是充分利用不同纤维特性、提升面料物理机械性能和穿着舒适性的重要手段，是新型面料开发方向。多纤维组分纺织品印染加工要用多种染料以及更多的工序才能完成生产过程，导致化学品消耗多，能耗水耗高，废水排放量大，一次成功率低。目前多纤维组分纺织品的染色仍然以多浴多步法为主。</p> <p>研究内容：分散活性一浴一步染色；分散染料/活性连续浸轧染色；染料印花关键技术等。</p>	实现多组分纤维面料印染加工流程缩短 40%、节水减排 30%以上。
2	针织物平幅连续染色技术	关键技术	<p>针织物的染整加工大多为溢流机绳状间歇式加工，耗能高、耗水大、费时费工、成本高。技术含量高（弹性织物）、附加值高的针织产品难以加工。目前张力敏感织物全流程平幅轧染设备已经有实际应用，但工艺控制的稳定性和可靠性方面有所欠缺。</p> <p>研究内容：优化轧染固色设备；筛选适合的高配伍性染料，研究完善有关染色工艺；降低设备的投资成本。</p>	解决工艺控制的稳定性和可靠性。
3	涤纶织物少水连续式染色技术及装备	关键技术	<p>涤纶织物传统染色加工一般采用高温高压间歇式染色，存在耗水量大、工艺时间长、生产效率低、电汽消耗大、污水排放等缺陷，亟需研究开发涤纶织物少水连续加工新技术。目前国内对免还原清洗分散染料连续轧染染色涉及的基础科学问题、工艺技术和设备开展了相关研究，但存在一定局限性：并非所有的涤纶织物都适合；需对分散染料进行筛选并作超细化加工；目前主要用于低端产品，手感偏硬，针织物产品会失去部分原有风格。设备方面存在真空（负压）技术带液量不稳定、难以控制和清洗等问题。</p> <p>研究内容：探讨纳米分散染料、相关助剂、工艺和生产设备的整体技术路线；研发适合产业化应用的低带液量压轧技术；研发与高温浸染类似风格的涤纶针织物少水连续染色设备与工艺。</p>	设计出高温连续预缩装置，实现涤纶针织物少水连续染色，改善产品手感。

编号	技术名称	类别	意义及研究内容	2025 年目标
4	活性染料无盐染色技术	产业化	<p>活性染料无盐染色技术完全消除了纤维素纤维、纱线和织物活性染料染色过程中盐的使用，显著降低了废水含盐量和污染物排放量，大幅度提高了废水再生回用率，从源头上防治了污染，具有显著的节能减排效果。目前已研发出纤维、纱线和织物的活性染料连续无盐轧染技术，但纤维经过阳离子改性后，绝大部分染料分子仅上染在纤维表面，导致日晒牢度等指标降低，无法满足要求，而且增加了生产成本，尚难在印染生产中实现工业化应用。</p> <p>研究内容：间歇式浸染方式的无盐染色；阳离子改性的工业化应用技术。</p>	间歇式无盐染色取得中试。
5	印染废水低成本深度处理及回用技术	产业化	<p>印染废水排放量占纺织业的 70%左右，随着对水循环过程与水资源可持续利用的深入研究及印染废水处理技术的发展，大力发展印染废水低成本深度处理及回用技术已经成为印染行业的迫切需求。目前高盐、高 COD 印染废水的高效低成本差别化深度处理技术等已有一定研究基础，但反渗透尾水处理成本高，尚没有特别有效的方法。</p> <p>研究内容：基于水回用的印染废水低成本深度处理技术；难降解有机物低成本处理技术；低成本反渗透浓缩处理技术。</p>	反渗透浓缩水得到经济有效处理。
6	“先织后染”常压同浴染多色织物技术	产业化	<p>多种颜色构成的条纹状、格子状或提花织物通常采用色织或色纺工艺，先染后织制成。若织造同一花型、不同颜色组成的多种色织物，需要预先准备多种不同颜色纱线或短纤，难以做到快速反应。该项目通过选用有限几种白色纤维为原料，织造出预先设计花型的“白胚布”存放于库，而后按照客户需求，选择不同种类和颜色的染料，调整染料浓度，通过常压同浴染色染出所需要的不同颜色组合花型织物，可涵盖绝大部分色织或色纺产品，是对色织或色纺工艺技术的补充与拓展，同时还可赋予织物“吸湿-排汗-速干”或“单向导汗”功能。通过选择适宜的纤维组合以及染料配伍，上染率可达 99%以上，染后残液可多次循环再利用。</p> <p>研究内容：合理且适宜的纤维组合选择；合理的染料配伍及染料浓度配伍选择；依据纤维特性的染色及后处理工艺制定；相关助剂的遴选；规模生产染色残液的多次循环再利用。</p>	实现产业化并推广应用。

18. 非水介质染色技术

编号	技术名称	类别	意义及研究内容	2025 年目标
1	超临界二氧化碳流体染色技术	关键技术	<p>超临界二氧化碳对纤维有很强的增塑作用，可以降低纤维的玻璃化温度，增加纤维分子链的活动性和自由体积扩散，因此能在较低温度下染色并大大减少染色时间，匀染和透染性能好，染色重现性好，染色后无需烘干，缩短工艺流程，节省能源，无废水产生。CO₂稳定性好，易得且可重复使用。超临界二氧化碳流体染色研究已开展多年，目前处于中试生产阶段。</p> <p>研究内容：筛选适用的染料品种；研究和优化有关染色工艺；对天然纤维改性、流体改性或染料改性。</p>	筒子纱超临界二氧化碳流体染色技术实现产业化生产。
2	活性染料非水介质染色技术	关键技术	<p>活性染料在非水介质中的稳定性更好，避免了染料的无效水解，染料利用率更高，染色过程无需使用大量无机盐来促进纤维对染料的吸附，降低了染色废水的处理难度，减少了水洗用水，节能减排效果显著。但目前非水介质大部分是非极性介质，难以有效溶胀棉纤维，染料上染纤维较困难；溶剂的安全性、环保性需要重视，溶剂的回收和重复利用率等方面还有待提高。</p> <p>研究内容：活性染料混合溶剂染色工艺；极性溶剂取代部分水进行染色；极性与非极性溶剂混合染色。</p>	活性染料非水介质染色技术实现中试生产。

19. 高速数码印花加工技术

编号	技术名称	类别	意义及研究内容	2025 年目标
1	数码打印喷头（压电喷头）制备技术	基础研究	<p>数码打印喷头是数码印花设备的核心部件，长期以来打印喷头的生产、销售一直被国外公司垄断，导致价格居高不下，严重影响国内数码印花产业的发展，开发稳定可靠、分辨率高的压电式喷头是喷头发展的主要趋势。国内有少数几家企业在尝试研发、生产打印喷头，但目前尚未有适用于纺织品印花的产业化产品。</p> <p>研究内容：研究压电喷头、MEMS 技术+薄膜压电喷头的基础科学问题；针对生产喷头的面板、压电陶瓷、胶水等核心部件进行研究；研究墨腔结构设计、喷孔结构设计和开孔技术，研究控制芯片及墨点喷射控制技术。</p>	突破数码打印喷头核心技术，完成墨腔结构设计、喷孔结构设计和开孔技术，控制芯片及墨点喷射控制技术。
2	圆网/平网+数码喷墨印花技术与装备	产业化	<p>采用在圆网/平网印花机上增加数码印花单元的方式，将喷墨数码印花和圆网/平网结合在一起，充分发挥数码印花丰富的颜色表现、印花精细度高、无花回套色限制等优点，利用圆网/平网印制花型图案的深色、版色以及专色部分，从而生产出目前圆网/平网印花或数码喷墨印花均无法单独完成的全新风格产品。目前国内企业已经在传统平网及圆网机+数码印花（扫描及组成）改造方面取得一定进展，并研发了 4 色喷墨与 2 专色圆网相结合的全幅宽喷头固定式高速喷墨印花装备。</p> <p>研究内容：圆网/平网+数码喷墨印花装备和技术；（圆网+数码）全幅宽固定式高速喷墨印花装备和技术。</p>	一步推广（圆网+数码）全幅宽固定式高速喷墨印花，全面提升提升纺织品印花质量、精细度、品种风格。
3	高速数码喷墨印花关键技术	产业化	<p>数码喷墨印花工艺简单流程短，印花精度高，能满足多品种、个性化订单需求，具有巨大的发展潜力。目前数码喷墨印花用活性、分散和酸性墨水已经成熟，部分品种实现国产化，而涂料墨水数码喷墨印花中的关键技术仍未彻底解决。高能射线处理、等离子体处理、上浆或者阳离子改性可显著降低墨水的渗化性能，提升数码喷墨印花图案的精细度和鲜艳度。高速数码喷墨印花机，以及与之配套的前处理和后整理设备也将随着人们消费观念的变化得</p>	开发满足高速数码喷墨印花性能的涂料墨水；成功研制定量低给液前处理设备，温湿度智能调控蒸化机。

编号	技术名称	类别	意义及研究内容	2025 年目标
			<p>到提升。</p> <p>研究内容： 喷墨印花墨水专用染料、涂料及关键助剂；高品质涂料墨水和直喷式分散墨水；针对数码喷墨印花技术织物前处理和后处理设备与工艺。</p>	

20. 废旧纺织品高值化利用技术

编号	技术名称	类别	意义及研究内容	2025 年目标
1	废旧纺织品成分识别及分离技术	基础研究	<p>废旧纺织品成分复杂，混纺纺织品包括 2 种甚至几种纤维，技术处理难度极大。目前废旧纺织品的鉴别技术手段缺乏，自动化控制水平较低，混纺纺织品有效分离困难。</p> <p>研究内容：废旧纺织品成分的快速识别及分离技术，建立聚酯、棉、聚酰胺以及混纺废旧纤维制品的分级分类标准评价体系。</p>	突破废旧纺织品有效分离关键技术，建立自动识别分拣生产线。
2	废旧棉制品高效脱色、清洁制浆及纺丝关键技术	关键技术	<p>我国废旧棉纺织品 1000 多万吨，再生利用率不足。废旧棉浆粕制备包括直接溶解法及蒸煮制浆法，溶解法存在聚合度不可控、杂质含量高且分离难度大等问题。蒸煮法过程可控、杂质易分离且成本低，产业化前景广，但存在纤维素降聚机制、非纤维素杂质脱除机理不明晰且脱除不完全等问题，缺乏与废旧棉性质相匹配的专用技术。废旧棉再生浆粕制备再生纤维素纤维的技术路线主要有粘胶法和新型溶剂法。Lyocell 工艺成熟度最高，纤维综合性能优异，但仅限于采用专用的 Lyocell 原生浆。国内开展了再生棉浆粕制备 Lyocell 的纺丝探索研究，但仍需解决相关影响机理及调控手段不明确、纺丝难度大、纤维性能差等问题。</p> <p>研究内容：废旧棉降聚机理；废旧棉纺织品中非纤维素杂质一体化脱除技术；废旧棉纺织品的梯度磨浆解离与纤维表面微结构调控技术；废旧棉再生浆粕的清洁短流程漂白和纯化技术；废旧棉纺织品制浆工程技术；废旧棉再生浆粕制备高品质纺丝液及清洁纺丝技术等。</p>	建成千吨级废旧棉制品清洁高效制粕示范线。
3	化学法废旧聚酯制品生产循环再利用聚酯切片技术	关键技术	<p>我国废旧纺织品存量及增量数额巨大，对其加以妥善处理，可以成为循环再利用化学纤维的重要原料，其中物理法和物理化学法聚酯涤纶的回收利用技术已经比较成熟，而化学法处理废旧纺织品，通过降解、再聚合路线，生产高品质循环再利用涤纶原料的路线已经完成中试，该路线可以实现废旧纺织品高值化处理和资源的循环使用。</p>	建立化学法废旧聚酯制品高效解聚及高品质纤维级再生聚酯切片示范生产线。

编号	技术名称	类别	意义及研究内容	2025 年目标
			研究内容： 以乙二醇为醇解液的高纯度 BHET 制备技术，攻克醇解废液的提纯及废水处理技术；高效催化醇解-酯交换制备 DMT 单体；新型非重金属催化体系，建立绿色高效解聚技术；解聚单体高效分离纯化技术，建立全过程绿色清洁生产体系和污染控制技术；废旧涤其它组分的分离回收利用技术，建立以改性和复配相结合的高值化利用技术；高效催化绿色制备纤维级再生聚酯关键技术；纤维级再生聚酯切片工程技术等。	
4	废旧 PET 瓶片熔体直纺涤纶长丝技术	关键技术	通过研究改进废旧 PET 瓶片熔体粘度均匀生产循环再利用涤纶长丝，既可以实现废旧 PET 资源的循环再利用，也可以首创再生 PET 瓶片直纺涤纶长丝工艺路线，进一步巩固我国循环再利用化纤行业的优势地位。 研究内容： 多原料混合复配技术；改进单体抽滤、醇解平衡工艺，实现熔体均匀稳定；研发设计专业生产装备，完成中试生产线，打通瓶片直纺再生涤纶长丝工艺路线。	建立年产 3 万吨产业化生产线，稳定生产高品质长丝产品。
5	废旧腈纶再利用生产腈纶短纤维成套工艺技术	关键技术	再生腈纶生产过程采用将废旧腈纶织物溶解后进行再生技术，将腈纶生产过程中的废丝、废料循环再利用，利用创新脱色、高效溶解技术，开发再生腈纶短纤维生产技术，实现产业化。再生腈纶手感柔软、色泽柔和，断裂强度与常规腈纶纤维接近，吸湿性较常规腈纶有所提高。 研究内容： 两次脱色技术去除再生原料中显色物质；活化剂高效溶解技术提高再生废料溶解性；高温真空蒸馏技术提高再生胶料的纯度等再生腈纶制备技术。	扩大再生腈纶纤维的生产规模，建立再生腈纶国家标准。
6	以废旧纺织品为原料生产再生粘胶短纤维成套工艺技术	关键技术	构建稳定的废旧纺织品回收产业链，稳定供给再生浆粕。探索浆粕加工、纤维生产相关关键技术参数，实现自动化、智能化控制，实现千吨级高品质再生粘胶短纤维生产，打造以再生粘胶短纤维为源头的纺织绿色产业链具有非常重要的意义。 研究内容： 废旧纤维素纺织品制浆粕工艺研究及品质优化；浆粕在线调控技术；高品质再生粘胶短纤维制备技术；可追溯再生粘胶短纤维产业链构建。	研究浆粕分子调控技术，控制浆粕粘度、色度等关键参数，生产高质量再生粘胶纤维。

编号	技术名称	类别	意义及研究内容	2025 年目标
7	聚酰胺纤维化学法再生技术	关键技术	我国聚酰胺纤维是仅次于聚酯纤维的第二大纤维品种，每年产量接近 400 万吨，但是其废旧纺织品基本没有得到回收利用。通过对聚酰胺进行化学解聚后，直接回收单体，可以重新用于聚酰胺聚合，产品质量基本可以达到原生聚酰胺的质量，实现对废旧聚酰胺纤维纺织品高值循环利用的目的。 研究内容： 废旧聚酰胺纺织品高效分类分离处理技术；聚酰胺化学解聚，己内酰胺单体制备及提纯技术等。	初步建立废旧聚酰胺 6 制品回收系统，建立中试生产线，实现稳定生产。
8	氨纶熔纺循环再利用技术	产业化	再生熔纺氨纶，主要解决熔纺氨纶在加工过程中废料和纺织品回收后提取的废弃氨纶丝经过二次熔纺加工，实现有限资源循环再利用，促进经济可持续发展。 研究内容： 解决回收熔纺氨纶杂质残留问题，以及废丝降解严重，需开发新型交连剂，增强再生氨纶的弹性恢复率。	再生熔纺氨纶年产能达到 2 万吨。
9	丙纶循环再利用加工技术	关键技术	丙纶循环再利用对于废旧丙纶制品资源再生利用有着重要意义，我国目前丙纶产量超过 40 万吨，基本应用于产业用纺织品领域，由于丙纶强度高、化学稳定性好，以废丝、废旧丙纶制品为原料生产丙纶是其高值化利用的重要途径。通过高温熔融、过滤、铸带、切粒，再经纺丝成丙纶短纤维，产品品质接近原生丙纶，以实现废旧丙纶、丙纶制品高值循环利用。 研究内容： 废旧丙纶制品高效分类分离处理技术；大容量、稳定性再生丙纶切片加工技术，细旦、功能性循环再利用丙纶短纤维生产技术等。	建立丙纶制品回收体系，建成年产 2 万吨产业化生产线，研制相应的行业标准或团体标准。
10	再生羊绒（毛）角蛋白复合纳米纤维膜制备技术	基础研究	我国作为世界主要的羊绒（毛）制品加工和消费国，每年将产生大量毛纺副产品、不可纺的短纤维、粗纤维和加工损伤的残次羊绒（毛）和下脚料，废旧羊绒（毛）纺织品。目前，国内外羊绒（毛）角蛋白再生制备方法主要有氧化法、金属盐法、生物酶法、碱性法、离子液体法等，利用上述方法再生提取的角蛋白中含有大量的化学试剂，工艺复杂，再生角蛋白分子量均一性较差，规模化生产关键技术还未得到完全解决，限制了其应用领域，导致涉及再生羊绒（毛）角蛋白的纺织产品尚未得到产业化应用。	突破再生羊绒（毛）角蛋白复合纳米纤维膜制备关键技术，纤维平均细度（直径） $\leq 300\text{nm}$ ；断裂应力 $\geq 4\text{MPa}$ ；杨氏模量 $\geq 9\text{MPa}$ 。

编号	技术名称	类别	意义及研究内容	2025 年目标
			研究内容： 研究再生羊绒（毛）角蛋白复合纳米纤维膜制备技术；研究利用角蛋白的无毒和良好亲肤性能，对织物进行功能性整理技术，解决废弃羊绒（毛）循环利用的共性技术难题。	
11	高温烟气除尘滤袋固废回收及高值循环利用技术	关键技术	<p>为减少高温烟尘颗粒物的排放，由芳纶、聚苯硫醚、聚酰亚胺、聚四氟乙烯等高性能纤维制备的耐高温滤袋除尘技术被广泛应用在煤电、水泥、冶金等行业，废旧滤袋大量堆积已成为当前突出的环境问题，也是高性能纤维资源的极大浪费，因此高温废旧滤袋进行回收与循环再利用刻不容缓。</p> <p>研究内容：针对煤电、水泥、垃圾焚烧、冶金等行业产生的废旧滤袋固废，开展废旧滤袋物质特性、物质迁移规律及生态环境影响效应研究；滤袋吸附颗粒物特性及其无害化处理与回收利用技术；废旧滤袋中高性能纤维分类与提取技术；废旧滤袋中高性能纤维在多种工况条件下的老化与损伤机制；废旧滤袋再生纤维加工高性能复合材料技术及成套装备；构建废旧滤袋高效转化高值工业品成套技术；建立基于废旧滤袋高性能纤维复合材料及制品质量控制体系。</p>	建成废旧滤袋回收利用工程示范线。

四、 智能制造与先进装备

21. 智能制造关键共性技术

编号	技术名称	类别	意义及研究内容	2025 年目标
1	工业大数据应用技术	关键技术	<p>大数据已经成为智能制造的核心资源和企业智能化升级决策的重要依据。</p> <p>研究内容：利用大数据技术对用户的个性化消费需求数据进行挖掘，逐步完善企业产品数据库和知识库，为大规模个性化定制提供有力支撑；建设基于工业大数据的快速故障诊断及预测性维护系统；与物联网、云计算等密切结合，开展建模分析，开展产品跟踪和追溯，优化客户服务；系统推进整个纺织行业的大数据资源管理体系建设，发挥数据的基础资源作用。</p>	初步建成行业大数据资源管理体系。
2	人工智能应用技术	关键技术	<p>人工智能技术是纺织智能制造的核心技术，也是下一阶段智能化提升的重点。</p> <p>研究内容：在智能化生产线方面，重点研发生产过程特征提取、生产工艺优化、生产计划调度、设备排产算法、生产过程优化控制、质量巡回检测和管理、生产作业和搬运智能化衔接、设备故障定位和诊断等；在智能化管理方面，充分利用知识获取、知识库建设、深度学习、优化决策等智能化功能，优化企业决策。</p>	在行业重点领域推广应用。
3	工业机器人应用技术	关键技术	<p>工业机器人对于纺织工业实现自动化、精细化、柔性化、智能化加工制造，实现生产作业和物流自动化衔接作用明显，有大规模推广价值。通用类型选用国内外成熟可靠产品，专用类型自主开发研制。</p> <p>研究内容：研究并推广定位、移动（AGV）、专用等各类机器人在纺织工业的应用，特别在专用加工环节、物流运输、特殊岗位等领域，重点提高自动识别、路径优化、深度学习等智能化水平。</p>	提升行业专用工业机器人自动识别、路径优化、深度学习等智能化水平。
4	虚拟现实应用技术	关键技术	<p>虚拟现实（VR）技术结合纺织服装产品作为终端消费品的特点，可以提升虚拟现实环境中对象行为的复杂性、多样性场景仿真和交互逼真性，实现与人</p>	初步建立服装等行业重点领域全链路数字化体系。

编号	技术名称	类别	意义及研究内容	2025 年目标
			<p>工智能等技术的有机结合和高效互动。国内有若干单位目前已基本实现服装三维设计、三维试衣、CAD+CAM、三维虚拟供应链平台的系统集成。</p> <p>研究内容：通过 3D 虚拟技术在设计、研发、生产、销售展示的集成应用，实现服装等终端产品设计、试衣、生产、供应链的全链路数字化体系，建立 PDM 数据库，实现智能制造中设计研发新模式。</p>	
5	区块链应用技术	关键技术	<p>区块链应用技术目前处于起步阶段，相关应用很少。</p> <p>研究内容：探索利用工业区块链技术，打破信息不对称，降低信任成本，优化资源配置，形成分布式智能生产网络，促进工业的服务化转型。与工业互联网、大数据、人工智能有机融合，产学研结合，开展纺织供应链管理、产品全生命周期管理的区块链应用研究。</p>	全生命周期管理的区块链应用研究取得阶段性成果。

22. 智能制造示范生产线集成技术

编号	技术名称	类别	意义及研究内容	2025 年目标
1	化纤长丝全流程智能制造集成技术	产业化	<p>化纤长丝生产在化纤行业具有重要地位，实现化纤长丝全流程智能制造技术的集成将大大提高现有系统的智能化水平。</p> <p>研究内容：开发智能原料配送技术、智能丝饼管理技术、生产数据分析技术、智能立体仓库技术、模拟仿真技术等；建设和推广自动物流与仓储系统、MES、产品质量追溯、生产远程监控与设备远程运维、能耗诊断与节能降耗系统；建立快速客户定制研发、模拟仿真体系和支撑平台。</p>	在重点骨干企业推广应用。
2	棉纺全流程智能制造集成技术	产业化	<p>在各类智能化纺纱生产线的基础上，进一步提高自动化、智能化水平，达到纺纱全流程智能制造技术的集成，逐步实现夜间无人值守。</p> <p>研究内容：开发推广清梳联、并条、精梳、粗细联、细络联、包装物料等智能化系统并实现综合集成，实现与 WHS、MES、ERP、远程运维系统的集成。提高在线质量监控的智能化水平，实现智能配棉和质量预测、生产智能排单、生产工艺优化等功能。</p>	在重点骨干企业推广应用。
3	高速织造智能化加工技术	产业化	<p>针对织造生产工艺特点，研究开发自动化、智能化技术，织造车间数字化生产管理系统，突破各生产环节的自动衔接控制，节约用工，降低劳动强度，提高产品质量。</p> <p>研究内容：研究并推广应用整经自动上筒、自动穿经机、浆纱自动调浆、自动穿综、高速剑杆、喷气织机等新型机织及关键技术，以及相应的联网监测系统和管理系统。在长丝织造领域，研发织轴下布条码管理系统等更贴近织造企业生产实际的管理系统；实现各类设备的联网在线监测，重点提高织物疵点在线检测的智能化水平。</p>	在重点骨干企业推广应用。
4	毛纺智能制造集成技术	产业化	<p>毛纺行业的智能改造有助于提升生产效率，降低用工成本。</p> <p>研究内容：持续改进毛纺行业智能化装备技术与数字化生产工艺，开展专业化设备创新和研发；研究智能开混梳生产线、毛纺细纱机的数字化和自动化、</p>	在重点骨干企业推广应用。

编号	技术名称	类别	意义及研究内容	2025 年目标
			纺纱工艺过程信息化管理、柔性机器人技术、智能化毛纺车间建设等。	
5	智能化缫丝生产系统集成技术	产业化	实现缫丝生产系统的智能化可大幅缩短缫丝工艺流程，提高生产效率、降低能耗、节省用工。 研究内容： 缫丝全流程的关键设备和工艺技术，包括机器人选茧、智能化煮茧、自动化缫丝、生丝电子检测等系统。	在重点骨干企业推广应用。
6	印染全流程智能化集成技术	产业化	通过印染数字化设备改造，优化生产流程的管理，构建印染全流程智能化系统，从而实现智能化管控，降低成本，提高生产力。 研究内容： 构建连续化印染、数字化间歇式染色和连续化后整理的在线采集及设备智能对接、智能化颜色及工艺管理、染化料中央配送、生产流程管理、半制品快速检测等系统；建立覆盖全流程的信息系统和物流系统；建立企业工业大数据平台。	实现生产线数据自动采集系统、智能控制系统和印染信息集成管理系统的集成；实现企业工业大数据平台的建立。
7	印染传感器制备技术	关键技术	印染行业是技术密集型产业，工艺复杂，参数多，生产、管理控制要素多，开发工艺参数传感器很有必要。目前双氧水浓度检测传感器、轧余率检测传感器、定形机布面温度检测传感器等国内已经有企业生产相关产品，但需进一步进行可靠性研究和系统开发。织物颜色检测传感器通过技术攻关，初步具备织物颜色检测识别能力。 研究内容： 开发织物颜色检测传感器、双氧水浓度检测传感器、轧余率检测传感器、定形机布面温度检测传感器等。	对传感器进行可靠性研究和系统开发，进一步提升传感器的稳定性。
8	测色配色仪器加工技术	关键技术	测色配色是纺织印染的重要环节，是大生产之间颜色数字化传递的基础，同时也是品牌商、贸易商和印染厂沟通的重要环节。使用测色配色仪器，可以加快配色效率、减少原料损耗、降低废品率、减少排污，且数字化配方易追溯，还可以提升颜色配方管理效率。国内的测色配色仪与国外相比，测色时间较慢、效率较低；配色效率、准确率相对不高，颜色接近的电脑不能修色，还需要人工改动配方；双组分的双色效果不能进行电脑配色。测色技术方面已经有相对成熟的国产仪器，配色方面还需要有各行业专业的研究人员配	打破印染行业颜色管理对于进口设备和技术的垄断。

编号	技术名称	类别	意义及研究内容	2025 年目标
			合。 研究内容： 优化测色技术；开发配色技术；建立我国的产业标准，测量评价体系以及标准机（纺织印染行业颜色管理的母机），并在产业应用中获得基础数据。	
9	印染 MES 系统开发技术	关键技术	MES 系统把企业的决策管理层、生产执行层和设备的运作层整合在一起，实现了资源的统一利用和无缝对接，大幅提高企业核心竞争力。国内企业开发的 MES 系统还不能完全取代国外系统，通用性和可配置性存在差距，和其它系统集成性不好，实时响应性能不强。 研究内容： 生产计划与调度一体化，计划与反馈相结合的智能调度技术；以节能减排为目标的能源流和物流综合平衡和协调控制技术；以安全为目标的故障预警和设备智能维护技术；各种异构系统、仪表、plc、传感器搭建快速相应的控制和反馈系统集成技术。	将 MES 系统与 SFC 系统、ERP 系统联通，推进印染行业的智能化进程。
10	印染废水处理智能在线监测系统开发技术	产业化	随着人工智能技术的发展和拓展应用，将智能环保推向更高的发展层次，将人的经验与工业大数据信息深度融合，通过知识发现与迁移、人机协同，实现环保处理复杂过程的自主决策和优化控制，以满足各类不确定性情况下环保治理系统运行的全局最优性将是环保领域智能化发展的核心趋势。当前，印染行业废水处理通过升级改造，自动化水平已显著提升，在人工投入、作业强度、过程调控精准度和时效性方面获得改善，随着物联网、云计算等技术的应用，为环保产业与互联网的融合提供了优质条件，正在不断提升环保处理信息化管控水平，为环保智能管控的深入发展打下基础。 研究内容： 构建“智能感知—知识发现与融合—自主决策—协同控制”四层次研究体系；建立基于工业互联网的印染废水处理智能管控云平台。	形成基于工业互联网的印染废水处理智能管控云平台，为印染企业、集团、工业园区提供废水处理远程集约化智能管控新模式。
11	智能输送（配送）系统开发技术	产业化	智能输送（配送）系统避免了人工作业的疏忽和错漏，系统智能、高效、精准，节省了助剂，减少了污染，降低了成本，改善了环境，使产品质量稳定性得到了大幅提高。虽然智能输送（配送）系统发展迅速，但设备稳定性、	完成系列化智能输送（配送）系统的开发，提高设备稳定性。

编号	技术名称	类别	意义及研究内容	2025 年目标
			关键技术仍需突破。 研究内容: 开发成品和在制品智能化输送系统, 包括匹布自动缝纫接头设备、布卷、布车、浆料桶 AGV 运送设备和定位系统, 优化升级染化料智能化配送系统。	
12	物联网在针织生产管理应用技术开发	关键技术	随着物联网技术的普及和推广。针织行业也在逐步深度应用, 目前主要是对设备的远程监控, 对于设备运行中可能出现的问题及时修复或预警。 研究内容: 针织生产全流程物联网管理系统, 实现全流程的物联网覆盖, 每一个工序都有数据导入、视频监控、订单管理等信息, 客户可以通过手机看到自己订单在定制工厂的生产状况, 包括生产计划、某工序实际状况、产品检验状况等, 通过视频监控订单在线状况。	技术与管理软件应用成熟, 向全行业推广。
13	针织大圆机纱线张力智能调控系统开发技术	关键技术	大圆机纱线张力调节精准不足问题没有解决, 难以判断纱线的张力一致, 影响高效生产。 研究内容: 研究针织大圆机纱线张力自动检测和智能调控系统, 重新设计三角及安装定位装置, 提高关键零部件的制造精度, 增加纱线张力的自动检测装置和控制系统, 实现纱线张力的智能控制, 提高纱线张力调节效率, 提高织物品质。	大圆机纱线张力智能调控系统实现批量化生产。
14	袜厂智能化改造技术	产业化	国内袜业企业以小微企业为主, 同类企业集聚度高。现有袜企设备普遍落后, 数字化程度低, 实现智能化改造势在必行。 研究内容: 研究、推广织缝翻一体袜机, 解决现有熟练技术工人长期短缺的问题, 降低产品损耗; 实现袜企智能化改造, 实现经营、订单实时有效管理, 进一步提升生产效率。	重点袜厂实现智能化改造。
15	非织造布智能生产线技术	产业化	通过智能制造技术提升非织造布行业质量、降低成本, 进而提升行业竞争力具有重要意义。 研究内容: 研究开发非织造布质量智能检测系统, 非织造布智能物流系统; 非织造布生产线数据字典, 非织造布生产执行系统。通过整机生产企业、核	在重点骨干企业推广应用。

编号	技术名称	类别	意义及研究内容	2025 年目标
			心部件企业和工业软件企业协作攻关，解决技术短板，从而提高我国非织造布装备的整体水平。	
16	大规模服装定制产业平台技术	产业化	<p>大规模服装定制生产近年来快速发展，但是单一企业单一产品无法满足个性化的服装消费需求。因此，建立从客户到生产的 C2M 服装消费和生产的产业平台能够以低成本、高质量、快交付方式满足客户多样化的需求。客户定制端平台具有聚集客户，提供丰富服装定制产品的能力；服装生产端平台具有聚集服装定制生产企业和快速完成定制生产能力，形成从客户订单，到定制生产，再到物流，最终将定制产品送达客户手中的闭环。</p> <p>研究内容：开发适应多品类服装的可适配定制 MES 系统，将多品类服装生产流程进行一体化描述；建立专业化的大类服装的底层数据库，支撑标准化产品生产的数据库共享；扩展产品的柔性和包容性，以满足服装大规模定制中企业协同生产的需要。</p>	初步完成服装定制端产业平台和服装生产端产业平台的构建；完成可适配定制的柔性 MES 系统，在全行业推广应用。

23. 化学纤维关键装备加工技术

编号	技术名称	类别	意义及研究内容	2025 年目标
1	大容量莱赛尔纤维成套装备加工技术	产业化	<p>莱赛尔纤维与传统粘胶相比，生产流程短，绿色环保，市场潜力巨大。研究大容量莱赛尔纤维关键技术与装备，打破国外技术封锁，建设高效低耗莱赛尔纤维生产线。国内已建成单釜 2 万吨莱赛尔纤维生产线。</p> <p>研究内容：单釜 3 万吨大容量莱赛尔纤维成套装备，大容量干湿法纺丝机、蒸发溶解机、高粘度齿轮泵、喷丝板等关键单机及零部件，非原纤化新溶剂法纤维素纤维成套装备，卷曲机、长丝束烘干机和切断机等关键单机，实现产业化应用；新溶剂法纤维素长丝成套装备。</p>	实现单釜 3 万吨单线 6 万吨大容量莱赛尔纤维示范生产线。
2	大丝束高性能宽幅碳纤维成套装备及产业化应用技术	产业化	<p>高性能大丝束碳纤维技术装备长期被国外封锁，突破大丝束高性能碳纤维短板和“卡脖子”装备，提质增效，降低单位能耗，提升我国碳纤维装备的水平。国内已有千吨级碳纤维生产线，但在单线产量、运行稳定性和产品质量等方面还需进一步提升。</p> <p>研究内容：原丝纺丝机、蒸汽牵伸机、退丝机、宽幅预氧化炉和高低温碳化炉、高精度卷绕机等关键单机。</p>	实现大丝束高性能碳纤维示范生产线，碳纤维 K 数 $\geq 25K$ ，碳丝 ≥ 1800 吨/年，实现纺丝稳定运行。
3	废旧聚酯制品化学法连续再生成套装备加工技术	产业化	<p>目前废旧聚酯回收成套装备以回收短纤为主，基本使用物理法和半化学法，废旧聚酯化学法连续再生技术装备国内外均属空白。</p> <p>研究内容：真空连续除氧干燥设备、连续离心机、多相高温氧化装置、高速卷绕头、节能假捻变形机等关键单机，产品质量力争达到原生聚酯纤维水平。</p>	实现 10 万吨废旧聚酯制品化学法连续再生生产线示范应用。

编号	技术名称	类别	意义及研究内容	2025 年目标
4	超高分子量聚乙烯纤维成套装备加工技术	产业化	超高分子量聚乙烯纤维及其制品具有高强高模、耐磨等特点，在航空航天、海洋工程等领域都有广泛应用。国内已建成单线年产百吨超高分子量聚乙烯纤维生产线。 研究内容： 高性能超高分子量聚乙烯纤维生产成套装备，突破高精度原丝纺丝机、超宽均匀浸渍设备、高效在线辐照系统等，提高溶剂回收率；耐热抗蠕变超高分子量聚乙烯纤维关键装备。	建成单线年产 200 吨超高分子量聚乙烯纤维示范应用生产线。
5	高速化纤长丝卷绕头制备技术	产业化	国内可生产 4500m/min 及以下的可适应生产 POY 的卷绕头，但控制系统仍主要依赖进口。 研究内容： 变质量、变刚度、变转速的高速柔性卷绕转子系统等关键技术，突破高速卷绕系统设计与制造瓶颈；解决含丝线的多体耦合系统动力学问题，掌握丝线高速卷绕机理，实现卷绕头控制系统自主研制并产业化应用。	研制卷绕线速度 6000m/min 可适应 FDY 乃至 HOY 生产的高速卷绕头；建设可适应自动化生产的高可靠性 POY、FDY 长丝生产示范线。
6	节能型数字化高速假捻变形机加工技术	产业化	国内外高速弹力丝机目前采用高温或联苯加热单元、多锭位单锭电机，整机能耗较高。 研究内容： 研制节能型数字化高速弹力丝机，对加热单元、电机等高能耗关键部件进行攻关，降低能耗。研究加热单元、高效节能电机关键零部件，提升加热效率，降低能耗 5-10%；优化整机丝路，采用超柔握持系统，减少对纱线的损伤，提高纺丝速度。	研制节能型数字化高速弹力丝机，实现产业化生产。
7	智能化帘子线直捻机/玻捻机加工技术	产业化	在我国汽车轮胎帘子线企业、玻纤企业，车间自动化智能化程度低，主要依靠人工，工人劳动强度大。 研究内容： 单机自动化智能化水平提升，研发自动上纱技术、自动卸纱技术；研发拉丝设备与捻织车间的连接技术，加捻机与布机连接技术；开展玻捻智能成套装备研发。	形成 2 条以上智能化帘子线直捻机/玻捻机。

编号	技术名称	类别	意义及研究内容	2025年目标
8	新溶剂法纤维素纤维专用齿轮泵开发技术	产业化	<p>熔体齿轮泵是新溶剂法纤维（Lyocell）纤维核心输送设备，需要研制自主可控的国产熔体齿轮泵，满足新溶剂法纤维（Lyocell）纤维加工需求。</p> <p>研究内容：研发生产 Lyocell 装置专用 25000cc/r-50000cc/r 规格的熔体齿轮泵。</p>	实现新溶剂法纤维（Lyocell）纤维专用熔体齿轮泵的国产化。
9	高聚物在线动态混合装备开发技术	关键技术	<p>在线添加、高效动态混合是制备高品质原液着色纤维的先进技术，这种在线添加方式可以在大容量装置的侧线或单个纺位上实施，装置污染少、颜色更换灵活方便，不通过造粒工序，直接做成聚合物改性制品，缩短流程，降低能耗。</p> <p>研究内容：研发适合于高聚物动态混合的核心装备，开发动态混合系统的性能测试试验装置。</p>	开发出高聚物动态混合的核心装备，满足制备高品质原液着色纤维需求。

24. 纺纱智能装备加工技术

编号	技术名称	类别	意义及研究内容	2025 年目标
1	智能化、柔性化环锭纺纱成套装备加工技术	关键技术、产业化	<p>国内环锭纺成套设备已部分实现纺纱工艺流程中各环节间的无人化衔接，如清梳联、粗细络联、棉卷自动输送、筒纱自动包装系统、在线监控和智能化管理、数据分析及远程诊断等，逐步实现无人化智能纺纱车间，使生产更加高产、高效、优质、节能。国内外设备总体差距不大，部分技术已经成熟并产业化应用，仍有一些关键技术需要突破。</p> <p>研究内容：突破并条机自调匀整、络筒机电清纱装置；开发清梳并联装备的在线识别检测和智能控制技术，棉条自动接头、圈条成型、棉条翻转和工艺配置技术，细纱自动接头技术，棉纺各工序智能物流输送系统，优化精梳机棉卷自动生头技术，纺纱全流程质量在线检测技术，优化订单管理、自动配棉、生产运行、质量实时追溯、包装储运等环节的数据处理，形成工业互联网大数据平台。解决智能化成套设备对差别化、多组分，小批量、多品种的适应性问题，打造更加灵活智能的柔性化生产线。</p>	突破关键技术，完成智能化单机设备的提升以及大部分工序间的连接，实现产业化应用。
2	自动化、连续化短流程纺纱成套装备加工技术	关键技术、产业化	<p>短流程设备具有纺纱工艺流程短、产量高、能耗低、用工少等特点，随着短流程设备适纺品种、纱支范围的不断扩大，部分替代环锭纺趋势明显，具有极大市场潜力。目前，短流程纺纱智能输送系统还处于起步阶段。短流程纺纱设备国内企业主要生产 100000rpm 左右（国外可达 150000rpm 以上）转杯纺纱机，纺纱速度 500m/min 喷气涡流纺纱机国内还在研究阶段。</p> <p>研究内容：短流程纺纱关键技术与成套装备，开发短流程纺纱的智能输送系统及云平台在线诊断系统，突破高速转杯纺单锭驱动、卷绕、磁悬浮轴承、微电机驱动与控制技术及智能高速数字化接头技术，涡流纺卷绕凸轮换向、纤维搭接、双排下喂上卷以及适用涡流纺的电子清纱器技术等。</p>	突破关键技术，完成高速转杯纺纱机和高速喷气涡流纺纱机国产化小批量生产；建成数字化、网络化、部分连续化的短流程纺纱生产线。
3	缫丝成套装备加工技术	关键技术、产业化	<p>目前，减少用工、提高劳动生产力仍然是制丝发展的关键。目前国内外的相关技术研究均没有重大突破。</p>	突破关键技术，完成智能化缫丝设备的研发，人均产丝

编号	技术名称	类别	意义及研究内容	2025 年目标
			研究内容: 研制智能化纡丝机, 开发新型纤度感知系统, 实现新型成套纡丝设备的连续化、智能化。	达到 1500kg。
4	黄麻纺纱成套装备加工技术	产业化	黄麻是仅次于棉纤维的第二大天然纤维素纤维, 产量大、成本低, 主要供制作麻袋、麻布用, 还可用于造纸、制绳索、织地毯和窗帘等, 在纺织工业中扮演着重要角色。目前, 国内外的黄麻设备主要由国内企业生产。 研究内容: 优化黄麻并条机、纺纱机纺纱结构, 提高产量 $\geq 30\%$; 提高黄麻络筒机、黄麻延展机的自动化程度, 减少用工; 新的纺纱方式以及各种化学和生物的整理加工, 改善织物风格, 提高抗皱性和弹性回复能力。	突破关键技术, 建立新型黄麻纺纱成套装备的纺纱示范生产线。
5	亚麻自调匀整成条机加工技术	关键技术、产业化	成条机作为并条前道的输出工序, 其输出麻条的重量不匀率对后道工序及成纱质量都有着很大影响。 研究内容: 栉成联合机, 开发自调匀整成条机技术, 减少并合次数、提升输出条质量、降低成本, 填补空白。	突破关键技术, 完成试生产设备的制造。
6	自动落纱雪尼尔机加工技术	关键技术、产业化	雪尼尔机自动化程度低, 用工多, 且纱线经过切割容易产生较多的废纱, 没有吸尘装置导致生产环境较差, 影响纱线质量。单锭高速电机驱动的雪尼尔机已经在市场广泛使用, 但还需要通过实现全自动、吸尘和检测技术才能节约用工, 提高生产效率, 保证纱线在生产过程中的质量, 实现高速、高产的要求, 为打造智能无人化车间打好基础。 研究内容: 雪尼尔机集体落纱装置, 实现集体落纱的拔管、插管率达 100%、留头率达 98.5%、落纱时间 3min; 自动吸尘装置, 实现废纱的处理; 在线检测装置, 实现生产过程的自动检测。	突破关键技术, 实现全自动落纱雪尼尔机小批量生产。
7	高速卷绕无槽筒络筒机加工技术	产业化	目前国际上实现了无槽筒精密卷绕的自动络筒机的开发和推广应用, 国内亦取得突破。 研究内容: 研究精密数码卷绕技术, 节省一道倒筒工序, 通过软件控制, 实现全无重叠和松紧适度的筒纱生产, 适应中高档产品和新兴化纤的生产需求。	无槽筒速度达到 1200-1300m/min; 定长精度为 1%以下; 纺出圆柱形直边及圆边筒子。

编号	技术名称	类别	意义及研究内容	2025 年目标
8	全自动摇绞机加工技术	关键技术、产业化	国内现有的摇绞工序市场需求量大，实现全自动摇纱机还需要通过自动高速摇绞、绑绞打结、辅助落纱、调节绞长绞宽来适应不同纱线成绞，实现减少人工，提高设备自动化水平。目前国外使用的自动化摇绞工序，由于成本和效率问题，无法实现大规模应用。国内的摇绞工序仍采用人工扎绞方式，一些纺织企业也做了一些研究，但始终无法实现产业化。 研究内容： 可靠性高的自动打结装置，实现多条纱线同时打结；自动生头、摇绞、绑绞打结和落纱的全过程联动，实现摇绞速度 $\geq 600\text{rpm}$ 。	突破关键技术，实现全自动摇绞机小批量生产。
9	金属针布研发技术	产业化	目前金属针布冲齿技术为多刀冲齿，冲齿效率低，操作要求较高。 研究内容： 整体刀盘的快换技术，实现重复更换精度达到 $\leq 0.003\text{mm}$ ；研究整体刀盘的制造技术，大幅提升生产效率和产品质量稳定性。	突破快换的关键技术及加工技术，实现小批量生产。
10	钢丝圈、钢领加工技术	产业化	锭子、钢领、钢丝圈是细纱机重要的核心零部件，对发挥细纱机主机设备综合效能起到至关重要的作用。 研究内容： 改进钢丝圈、钢领跑道几何形状；开发新型表面处理工艺，保证钢丝圈、钢领具有耐磨润滑功能；开发新型抛光技术及工艺，减少表面粗糙度；在纺纱速度 $\geq 18000\text{rpm}$ 时，钢丝圈使用寿命 15 天以上，钢领 6-10 年；锭子纺纱速度 $\geq 20000\text{rpm}$ 。	突破关键技术，实现关键零部件国产化，80%取代进口。
11	环锭纺磁悬浮电锭制备技术	关键技术	国内还未对环锭纺无磁悬浮电锭进行系统研究。 研究内容： 研究基于无位置传感器的锭子磁悬浮、电机集成控制技术及性能综合测试系统，研制锭速可达 30000rpm 磁悬浮电锭，突破现有锭子的技术瓶颈。	突破关键技术，完成磁悬浮电锭样机的研发，并制作一台 48 锭的模块化示范样机。

25. 织造关键装备加工技术

编号	技术名称	类别	意义及研究内容	2025 年目标
1	织造连续化、自动化成套装备加工技术	关键技术、产业化	<p>织造各工序的自动化、连续化能够提高生产效率，降低工人劳动强度，具有广阔的市场空间和应用价值。目前整经、浆纱及织造等各工序之间自动化关联程度不高，整经机自动上落筒子已有研究应用，但成本高、技术不成熟，自动上落经轴、自动上落织轴、AGV 小车均处于在研阶段。</p> <p>研究内容：提高整经机上落筒子的准确度及效率；浆纱机自动上落经轴和自动上落织轴的安全性和可靠性；织造各工序间的信息化和自动化衔接；织布车间物联网系统以及 AGV 自动上轴车及自动落布车等关键设备开发。</p>	突破关键技术，实现车间内上下轴的自动化，在此基础上进行织布车间上下道工序的自动衔接。
2	智能化高速剑杆织机加工技术	产业化	<p>国产高速剑杆织机与进口产品相比，存在稳定性和可靠性不高、产品适应性差等问题。</p> <p>研究内容：纤维、纤维束、织物、机械零件之间的摩擦特性，探寻量化关系；探索特种产业用纤维织物的成型和构造机理，提炼织物成型工艺参数量化指标；根据纤维、织物特点研发、改进送经、引纬、打纬及织口移动机构，实现特种纤维织造或成型织造。研究织机无废边装置、高速纬纱剪切装置等。</p>	突破关键技术，实现高速化（650 转/分）、智能化，设备可靠性一致性等环节达到国际高端品牌水平。
3	特种织物刚性剑杆织机加工技术	产业化	<p>特种织物刚性剑杆织机目前处于起步阶段，仍有一些关键技术需要重点突破。</p> <p>研究内容：高精度引纬共轭凸轮和打纬共轭凸轮、墙板、胸梁、主齿轮箱等关键零部件；攻关引纬部分关键件，如剑轮、剑带、剑头等；攻关主电机控制系统、主机电控系统的稳定控制；电子纬纱张力器的精准控制；不同幅宽的单台成套设备。</p>	建立 2 家以上产业用布（玻纤、碳纤维、阳光面料、厚重滤布）或其他织物的示范生产线。
4	高速织机开口装置加工技术	产业化	<p>高速织机开口装置作为织造装备的重要组件之一，仍有一些关键技术需要重点突破。</p> <p>研究内容：高速电子多臂装置与积极式凸轮开口机构和连杆机构，高精共轭凸轮、高速连杆的设计与制造；提花选针模组生产线建设，动铁、电磁铁</p>	进一步提高装置的可靠性，高速多臂装置、凸轮开口和连杆机构等达到国际先进水平。

编号	技术名称	类别	意义及研究内容	2025年目标
			铁芯等关键零部件表面处理技术，耐磨塑料和金属摩擦润滑技术。	
5	喷气织机异形箔制备技术	关键技术	<p>喷气织机异形箔生产装备及检测仪器不具备智能、环保等功能，生产产品精度、可靠性较差；表面强化目前均采用镀硬铬处理，已不能适应智能化织机的生产需要和环保要求，也不能适应用户个性化需求，需要探索新型表面强化技术，提高产品性能。</p> <p>研究内容：节能箔 4.5/5.5 米轨速精准测量机及修正仪，异形箔片 $\Phi 7.1 \times 57$ 辊高精度校平机；高效、节能新型离心智能箔片抛磨生产线，Ti/Cr/CN 异形箔片表面涂层技术。</p>	突破关键技术，建成箔片智能生产线。
6	织造纱线识别智能视觉系统研发技术	产业化	<p>视觉系统在纱线上的引入将会越来越重要，特别是在细纱、色织等领域，和相应的机械设备结合，将会在速度、效率、质量和结果上远超人工。目前，纱线（化纤、棉线）的视觉识别系统主要由欧洲厂家在主导。</p> <p>研究内容：织造纱线识别智能视觉系统工作原理和关键零部件。</p>	突破关键技术，在织造准备领域全系列引入纱线识别全自动化系统。
7	高速磁悬浮双向引纬片梭织机机理研究及应用技术	基础研究	<p>高速磁悬浮双向引纬片梭织机目前尚未有系统性的研究。</p> <p>研究内容：研究引纬器梭体在任意位置上高速运动时磁场和电涡流的分布规律，建立引纬器径向基点模型，确定和优化电磁力推进参数；建立多级式电磁投/制梭双向引纬运动模型，建立不同引纬运动状态下引纬梭体在电磁推进系统中的受力、位移、速度和加速度运动方程；依据纱线张力动态载荷及双向引纬工艺原理，确定磁悬浮式引纬梭体结构动态稳定性指标；新型双侧张力补偿、递纬、剪断等辅助装置设计与测试。</p>	突破关键技术并完成小试。
8	全成形电脑横机制备技术	产业化	<p>随着劳动力成本的提高和劳动力短缺的加剧，毛衫缝合加工面临着无人可用的局面，严重影响了行业的发展。全成形技术是解决毛衫缝合自动化的有效手段，也是国产电脑横机解决市场饱和、低成本竞争的一条途径。已研发了可独立控制、可弹跳的纱嘴结构设计，完成织可穿、嵌纱、同行超难结构以及嵌花等组织结构的编织。</p> <p>研究内容：全成形编织技术无裁剪、无缝制三维立体全成形，开发全成型制</p>	实现全成形电脑横机产业化应用。

编号	技术名称	类别	意义及研究内容	2025 年目标
			版软件、恒张力送纱控制技术、织物密度控制技术、实时纱线长度检测技术、织物张力检测控制技术、伺服起底板控制技术、单段选针控制技术。	
9	高速特里科经编机加工技术	产业化	经编装备在各类针织装备中具备最高的生产效率，经编产品具有独特的服用与产业应用特性，使得经编针织这种生产手段成为针织物生产降低成本与提高附加值的首选。 研究内容： 攻克少梳经编机型长期持续性微距离重载高频往复运动的横移机械系统；解决伺服闭环系统在高动态响应下的高频加减速运动与高精度定位之间的矛盾；攻克高速经编装备机电系统在不同工艺与纱线扰度等变负载条件下高动态稳定生产的系统鲁棒性。	突破关键机构的设计加工、核心控制算法等关键技术，实现关键机构与核心控制国产化，实现少梳经编装备最高生产速度 $\geq 2000\text{RPM}$ 。
10	全流程自动化针织圆纬机辅助装备研发技术	产业化	针织圆纬机目前国内外的自动化水平较低，劳动操作强度高，品质受人为操作影响因素大。全流程自动化圆纬机可提高织物质量，降低原材料损耗，减少用工并减轻人工劳动强度。 研究内容： 全数字化自动捕捉捻接机器人等关键单机；自适应自清洁的纱疵传感器等关键零件，无结头捻接；桁架机械手等关键单机，实现上纱、快换装置自动生头及筒子架清洁除絮功能；研究无辊成卷自动落布装备对接、坯布运送等物流输送系统。	突破关键技术，实现关键装备国产化，建立圆纬机全流程自动化的产业化示范生产线。
11	新型积极式输纱器研发技术	产业化	针织圆纬机用输纱器作为编织过程中重要的一环，通过程控积极式输纱器运行采集处理分析获得纱线材料的品质数据和自身状况，圆纬机的运行信息，优化机器运行速度，提供纱线采购的参考依据，对影响织物品质的纱线采取限制措施，识别异常转速的输纱器或是操作者不按规定储存的圈数。 研究内容： 设计高性能集成电路的硬件以及编写软件程序，和操作控制面板的通讯协议数据交互对接，圆纬机运维信息，预防性技术及扩展远程云端物联网数据接口。	新型积极式输纱器实现产业化推广。
12	智能电磁选针器研发技术	产业化	智能电磁选针器采用电磁铁的电磁力作为驱动力，实现实时检测，提高选针器工作可靠性，解决针织机械提花的错花问题。	智能电磁选针器实现产业化推广，市场使用率超过 35%。

编号	技术名称	类别	意义及研究内容	2025 年目标
			研究内容： 刀头加工工艺和成套部件；提高刀头端面硬度和一致性。	
13	高速多轴向经编机制备技术	关键技术	<p>国防军工、航空航天、轨道交通、风电叶片等领域对碳纤维复合材料的需求与日俱增，这也对低成本、高效率的碳纤维多轴向织物经编生产提出了更高要求。针对大丝束碳纤维多轴向织物编织生产效率低、生产门幅窄、柔性生产适应性差的难题，开展高效编织、收幅等技术研究。</p> <p>研究内容：研发高速智能化多轴向经编机，编织效率提升 1 倍以上，空机最高转速 800 转/分钟，满足不同行业对门幅宽度的应用需求。</p>	突破离线递轨式铺纬等关键核心技术，实现设备的中试。

26. 高效环保印染装备加工技术

编号	技术名称	类别	意义及研究内容	2025 年目标
1	数控印染机械信息互联互通系统研发技术	产业化	数字化技术与印染机械的深度融合，实现设备间的信息互联互通，为管理系统和运维系统软件提供底层实时动态数据。 研究内容： 研究制定印染设备信息互联互通标准，开发基于国产数控印染机械、覆盖全流程的装备信息互联互通系统，实现印染机械动态信息的实时采集与传输。	设备实现印染设备信息互联互通。
2	印染厂物料智能化输送装备与系统研发技术	关键技术	印染厂物料输送量大，工人劳动强度大，影响生产效率的提高。 研究内容： 开展印染厂物料输送流程研究，开发印染厂物料智能化输送系统，包括布匹自动缝纫接头设备、布卷与布车 AGV 运输设备和定位系统，成品包装与自动仓储系统，以及浆料桶 AGV 运送设备与装卸机构，实现印染生产物料的自动运输，大幅降低工人劳动强度。	建立印染厂物料输送流程智能化示范应用项目。
3	粉体印染化学品精确称量与配送系统研发技术	关键技术	目前液体染化料和助剂配送系统已开始产业化应用，粉体化学品由于自身物性参数的不同，导致粉体流动性存在较大差异，其精确称量、精准输送、均匀供给等问题一直以来是粉体应用行业的技术难点和行业难题。 研究内容： 研发流动性适应广、称量范围大且精度高（相对精度达到 0.1%）、称量速度快（速率可跨数量级连续调节）的精准称量装备、均匀输送设备及系统，实现粉体染化料和助剂自动称量和溶解，并自动密封锁闭，避免粉尘飞扬，减少化学品的环境污染。	突破关键技术，完成常用粉体化学品精确称量与配送设备样机试制。
4	棉针织物平幅连续染色生产线加工技术	关键技术	目前棉针织物的染色过程均在间歇式染色机中进行，能耗高、耗水量大、生产周期长。棉针织物平幅连续染色设备节能减排效果好，生产效率较高。 研究内容： 研究棉针织物连续染色工艺、张力控制、展边和工艺参数在线监控等关键技术，开发平幅连续染色设备，保证棉针织物连续染色时低张力稳定运行。织物运行速度不低于 30m/min。	建立棉针织物平幅连续染色示范生产线。
5	涤纶机织物与针织	关键技术	目前涤纶机织物与针织物大多在间歇式染色机中进行染色，能耗高、用水量	完成涤纶机织物与针织物连

编号	技术名称	类别	意义及研究内容	2025年目标
	物连续染色生产线加工技术		大。连续染色工艺流程短，具有低能耗、生产效率高等优点。 研究内容： 开发适合涤纶机织物与针织物分散染料染色工艺、张力控制和工艺参数在线监控等关键技术，分别开发两类织物的连续染色设备，解决织物染色过程中色差、张力、收缩等问题，提高生产效率，降低耗水量。织物运行速度不低于 50m/min。	续染色生产线样机的开发。
6	柔版印花设备加工技术	关键技术	与传统印花原理不同，凸版印花技术可实现混色印花，花型相比传统印花更加立体，花型精细度高，染化料消耗少，更节水节能。 研究内容： 研发柔版印花工艺技术和激光雕刻制版技术，开发设计全新的柔版印花机构和控制系统，制定印花工艺流程和操作方法，生产过程实现数字化监控。	完成柔版印花设备样机试制。
7	机器视觉自动验布机加工技术	关键技术	验布一直是由人工完成，工人劳动强度大、漏检率高、效率低，面料种类繁多，机器取代人工难度较大。 研究内容： 解决面料疵点的采集、分类、判断、算法等难题，建立疵点识别数学模型，开发基于机器视觉技术、具有自学习功能的验布机。	突破关键技术，完成机器视觉自动验布机样机试制。
8	间歇式染色机全自动进出布装置研发技术	关键技术	染色车间工作环境恶劣，且织物进出染色机的人工操作劳动强度大。 研究内容： 探索自动进出布方式，研发自动联接布头系统，自动找布头并松懈布头系统等。解决目前间歇式染色机进出布过程中必须人工操作的问题，减轻工人劳动强度，提高生产效率。	突破关键技术，完成间歇式染色机全自动进出布装置样机试制。
9	高速连续式棉型机织物印染全流程装备制造技术	产业化	研究内容： 发展高端、高速连续式棉型机织物印染全流程装备，进一步提高装备的可靠性，设备运行速度达到 80~100m/min；开发高速下的前处理、连续染色等联合机张力控制系统，保证织物稳定运行；开发高速下的高给液单元机，实现均匀、透芯给液；提升汽蒸、水洗、轧液、烘干等单元机高速运行的适应性，保证织物加工质量。优化工艺参数在线监控系统，数据采样频率不低于 50 次/秒。	建立高速连续式棉型机织物印染全流程装备示范应用生产线。

27. 高速宽幅非织造布装备加工技术

编号	技术名称	类别	意义及研究内容	2025 年目标
1	高速水刺非织造布成套装备加工技术	产业化	更高速度的水刺非织造布成套装备有助于进一步提高生产效率，降低成本。 研究内容： 研究全流程高速自动化水刺法非织造布成套装备，消除技术壁垒，提高成网质量、生产速度和产品加工精度。攻关宽幅高速梳理机、铺网机、高精度水刺机、自动分切机、全自动非织造包装系统、高性能碳纤维辊轴等。	实现单线年产万吨全流程国产水刺生产线。
2	多模头宽幅纺粘熔喷非织造布成套设备加工技术	产业化	我国熔喷纺粘非织造布产品与装备不及国际领先水平，研究高速、高产、智能化的多模头纺熔非织造布成套设备，可打破国外技术垄断。 研究内容： 在线与离线复合及功能性后整理技术；高精度熔喷模头，提高单位面积孔数；高速成网机网帘单位平方米透风量 ≥ 10000 立方/小时；热轧机轧辊线压力均匀度 $\leq 5\%$ 。	实现 3.2m 以上宽幅高速多模头纺粘熔喷示范生产线。
3	丙纶长丝纺粘针刺非织造布成套装备加工技术	关键技术	针刺法非织造布主要应用于过滤材料、防水卷材、汽车内饰、土工布和革基布等领域，突破再生纤维和在线增强涤纶等纺粘针刺关键技术装备，缩小与国际先进水平的差距。 研究内容： 以废丝、废旧纺织品为再生原料的非织造布成套设备，实现生产线自动化、数字化、信息化生产；在线增强涤纶纺粘针刺非织造布成套设备，优化纺丝箱体、侧吹风冷却装置、气流牵伸装置、摆丝装置和铺网装置。	建立中试生产线。
4	宽幅高效热风法非织造布成套装备加工技术	产业化	我国高端热风法非织造布产品在舒适柔软性能、疵点率、生产效率等方面均不及进口产品，市场占有率低，工艺与装备是制约产品质量和高效生产的瓶颈。 研究内容： 适用于 ES 纤维的易清洁、宽幅高速梳理机，开发自匀整监测及控制系统；研发短板设备宽幅高效热风粘结机。	建立入网幅宽 3500mm，生产速度 $\geq 150\text{m}/\text{min}$ 高端热风非织造布示范生产线。
5	多工艺复合水刺非织造布生产线成套装备和产业化应用	产业化	随着新工艺、新材料、复合和深加工技术的发展，具有新功能和多功能的新产品不断涌现，“纤网+木浆 \rightarrow 水刺”、“纤网+木浆+纤网 \rightarrow 水刺”、“针刺+水刺”、“纺粘+水刺”等复合工艺将进一步得到推广应用。	突破关键技术，实现多工艺复合水刺非织造布生产线成套装备国产化。

编号	技术名称	类别	意义及研究内容	2025 年目标
	技术		研究内容： 湿法成网非织造布成套设备与工艺技术，提升产能和应用领域，拓展高端革基布、过滤材料等应用领域；根据多种目标产品要求，对单机的相互匹配度的系统性研究。	
6	宽幅高速针刺机制备技术	产业化	国产宽幅针刺机针刺频率低，影响针刺非织造布生产线效率，研究超高频针刺机，填补国内空白。 研究内容： 研究宽幅高速针刺机振动与噪音分析技术；研究运动件的轻量化，关键旋转部位的润滑与冷却，出入料线速度匹配；研制椭圆针刺机。	突破宽幅高速针刺机关键技术，针频达到 2400 次/min。
7	高速热轧机制备技术	产业化	高速非织造布热轧机是生产纺熔 PP、PLA、PE 及 PET 等无纺制品的关键装备。 研究内容： 收卷机疵点自动快速检测技术，解决分切时通过收卷机所记忆的疵点位置自动定点停机剔除疵点，进一步提高产品成品率；研究大直径热轧辊制造工艺，提高热轧机线压力和运行速度。	实现高速热轧机产业化，装备运行速度达到 1200m/min。

28. 智能化服装和家纺装备加工技术

编号	技术名称	类别	意义及研究内容	2025 年目标
1	智能模块化缝制单元研发技术	产业化	<p>随着自动缝制单元、信息化管理软件、机器人的快速发展，服装生产方式也发生了巨大变化，研究以人或自动缝制单元为中心的模块化生产方式越来越重要。基于信息物理系统 CPS 的人机协同生产能够显著提高生产效率，实时追溯生产质量，也是未来服装智能制造的底层建造模式。</p> <p>研究内容：研究设备的物联网功能，统一设备接口协议标准；基于人机工程和人机协同理念的缝制设备单元，实现一人多机，多机位的模块化组装等模块化生产方式；基于精益生产理念的服装部件生产单元，以多机位缝制单元为中心，无人化或人工为辅助的可迅速完成服装部件的单元化生产。</p>	形成示范生产线。

29. 先进纺织仪器制备技术

编号	技术名称	类别	意义及研究内容	2025 年目标
1	新型异纤分捡机制备技术	产业化	国内对异纤分拣设备需求量大,60%的棉纺生产线需配异纤机。随着技术进步,市场存量异纤机存在巨大的升级需求。 研究内容: 研究全新的智能、分布式硬件计算平台,通过修订核心算法,减少常用算法参数,增加检出稳定性和易用性;研究联网功能,提高远程维护能力;研究运算引擎与人机界面的剥离;研究全 LED 光源组成的全新光路,提高光路系统的一致性。	突破关键技术,实现异纤分捡机的更新换代,并拓展到毛纺等其他行业领域。
2	电子清纱器制备技术	产业化	电子清纱器是自动络筒机关键零部件之一,用于检测各种有害纱疵、有色异纤、同色异纤、塑料薄膜等,具有纱疵分级、在线 CV 检测、统计等功能。国外电子清纱产品技术成熟,在自动络筒机上广泛应用。国内企业研发生产的产品与国外同类产品在功能和稳定性方面还有差距,市场占有率低。目前配套自动络筒机的电子清纱器大部分靠进口。 研究内容: 研究电子清纱器的异纤灵敏度等关键技术问题。	突破关键技术,实现与国产自动络筒机的批量配套。
3	出汗暖体假人测试系统研发技术	基础研究	出汗暖体假人测试系统是服装科学与人体仿生学、生物物理学等交叉的国际前沿技术,能够客观评价服装整体热阻和湿阻性能,广泛应用于服装、航空航天、消防、石油、交通安全、职业健康等领域,尤其在服装保暖性能评价、服装保暖机理研究和职业防护服开发中发挥了重要作用,是服装工效学研究中必不可少的先进设备。服装的热湿性能不仅与面料有关,还与服装的设计、结构、加工等工艺过程有关,而且真实人体各部分的出汗程度也不相同。 研究内容: 突破关键技术,实现关键装备的国产化,研究建立自主测试体系。	完成自主出汗暖体假人测试系统。
4	纱线干湿状态下耐磨性能试验仪器研发技术	基础研究	研制一种用于纱线及各种绳线干湿状态下耐磨性能试验仪,探索研究纱线耐磨性能检测关键技术,为各种线绳综合耐磨性提供一种专用测试仪器。 研究内容: 偏心曲柄往复运动机构的研制;纱线捻度控制机构的研制;能够精准测量摩擦次数的非接触式信号采集处理系统的研制;专用数据采集处理	突破关键技术,形成纱线耐磨性能测试系统的研究及产业化示范基地。

			与自动控制系统的研制。	
--	--	--	-------------	--

30. 纺织机械智能化加工技术

编号	技术名称	类别	意义及研究内容	2025 年目标
1	纺织设备健康管控与智能运维系统研发技术	关键技术	<p>纺织设备健康管控与智能运维系统对与实现纺织行业智能转型升级至关重要。</p> <p>研究内容： 纺织装备数字化设计、仿真优化与验证集成的全生命周期生产技术；研究应用涵盖智能物流系统、智能加工系统、自动化装配、装备健康管控、整机智能测试与质量控制系统的纺织装备智能制造（车间）工厂技术；研究纺织装备数字孪生数据构建与管理技术，实现虚实数据的高效融合与智能化管理。</p>	初步构建纺织设备健康管控与智能运维系统，并实现应用。