



中国纺织机械协会
China Textile Machinery Association

纺织机械行业 “十三五”发展指导性意见

2016年3月

编制说明

为推动纺织机械行业产业结构调整，促进我国纺织装备制造水平的提升，引导纺织机械企业走技术创新的发展道路，规划未来五年的纺织机械行业技术与产品发展方向，编制本报告。

本报告以党的十八大及各次全会精神 and 国务院《中国制造 2025》、《国家中长期科学和技术发展规划纲要》等文件为指导思想。

本报告中的数据来自于国家统计局、中国纺织工业联合会及有关专业协会。

本报告由中国纺织机械协会与东华大学机械工程学院联合编写，编制工作组成员：

总负责人：王树田

总撰稿人：李毅、陈革、孙少波

技术负责人：祝宪民

经济运行负责人：顾平、刘松

顾问：姚穆、蒋士成、洪海沧、冯学本、费丽雅

各专业撰稿人：

关键共性技术：陈革

纺纱机械：位迎光、赵晓刚

化纤机械：吕洪钢、侯曦

机织机械：李雪清、徐林

针织机械：姚孟利、丛政

印染机械：李毅、张雨彤

非织造布机械：吕洪钢、刘革

纺织仪器：段凤丽

统计信息：刘松、季青

标准化工作：王静怡

封面设计：任捷

目 录

前 言.....	1
一、“十二五”回顾.....	3
(一) 行业经济整体运行稳中有增.....	3
(二) 科技创新成果丰硕.....	3
(三) 高端纺织装备进步较快.....	3
(四) 国产设备市场占有率和出口额保持稳定增长.....	5
(五) 行业组成结构更加多元化.....	5
(六) 行业建设取得成果.....	5
(七) 主要问题.....	6
二、发展机遇与挑战.....	7
(一) 发展的机遇.....	7
(二) 面临的挑战.....	8
三、行业发展趋势.....	9
(一) 经济运行态势.....	9
(二) 装备产品与制造智能化.....	9
(三) 装备制造与应用信息化.....	9
(四) 装备制造服务化.....	9
(五) 发展的可持续性.....	10
四、指导思想、发展原则和目标.....	11
(一) 指导思想.....	11
(二) 发展原则.....	11
(三) 发展目标.....	12
五、科技攻关及推广重点任务.....	14
(一) 数字化、智能化纺织装备.....	14
(二) 纺织机械关键共性技术.....	16
(三) 互联网与装备制造智能化.....	17
(四) 纺织机械质量管理与标准化工作.....	17

附表一：“十三五”纺织机械行业科技攻关项目.....	19
附表二：“十三五”纺织机械行业先进适用技术推广项目.....	36
附件一：纺织机械关键共性技术.....	43
附件二：纺纱机械.....	50
附件三：机织与准备机械.....	55
附件四：化纤机械.....	61
附件五：针织机械.....	66
附件六：印染机械.....	72
附件七：非织造布机械.....	77
附件八：纺织仪器.....	82

前 言

纺织工业是我国国民经济的重要组成部分，“十二五”期间，我国纺织工业保持较为平稳的增长态势。2015年纺织工业主营业务收入达到7.07万亿元，五年来年均增长8.98%。2015年全国纱产量3538万吨，平均年增长率约4.50%；2015年布产量703.12亿米，平均年增长率约1.99%；我国纤维加工量已经超过全球总加工量的一半。中国纺织工业为国产纺织机械提供了一个巨大的发展空间和得天独厚的竞演平台。

“制造业是国民经济的主体，是立国之本、兴国之器、强国之基¹。”纺织机械行业是我国纺织工业的产业基础，在纺织工业中起着不可替代的作用。纺织机械的品种多，门类广，包括化纤机械、纺纱机械、机织与针织机械、染整机械、非织造布机械、纺织仪器和配套装置、专用基础件以及软件等六百多类产品。“十二五”期间，纺织机械行业企业组成结构发生了很大变化，市场化程度更高，市场竞争更加充分。

“十二五”期间，纺织机械行业以自主创新为动力，以产品结构调整为主线，努力发展高端纺织装备和优质专用基础件。在此期间，纺织机械行业得到了国家相关政策与项目的大力支持。经过几年来的努力，纺织机械行业产品结构出现明显变化，自主创新能力有所提高，加工装备水平明显提升，各类纺织机械中均有很多新技术和新产品推向全球市场，中国纺织机械在世界范围内有了更高的地位和更多的话语权。

国产纺织装备仍面临较大的发展压力，一些方面与国际最先进的水平仍有距离，发展空间较大，特别是纺织机械以及专用基础件在满足市场高端需求方面仍有较长的路要走。

在中国经济发展步入“新常态”之际，展望“十三五”，纺织机械行业将摆脱以往以产量增长和规模扩大为主的粗放型发展方式，加快结构调整的步伐，紧跟世界先进技术发展的潮流，以前沿基础理论与技术研究和优化设计为先导，发展高端纺织装备和受市场欢迎的高性价比的实用产品；加快装备制造企业的技术改造，稳步提高国产纺织机械和专用基础件的质量与可靠性水平。为纺织工业提供高质量、

¹ 摘自《中国制造2025》

智能化的新型纺织装备，支持纺织产业由劳动密集型、资源消耗型产业转向技术密集型、资源节约型、环境友好型产业转变。

高端纺织装备的特征：

装备的技术水平先进，是纺织工艺、自动化与信息化技术、材料、机械制造等多学科和多领域高、精、尖技术的交叉与集成，在传统纺织机械领域有较大的技术领先，保证纺织工业可持续发展；

产品和技术的附加值高，可为纺织用户带来高附加值价值，同时为自身带来良好的经济效益，产品处于产业链中的核心部位，发展水平对纺织工业的产品结构调整和纺织装备的整体竞争力起到关键作用；

产品的可靠性高，在设计、制造、外协、外购、装配、安装、工艺服务等多方面实施可靠性系统工程，具有高可靠性指标。

一、“十二五”回顾

（一）行业经济整体运行稳中有增

“十二五”期间，随着产业结构调整的不断深入，国产中、高端纺织装备发展较快，受到国内外用户的欢迎，纺织机械行业整体运行稳中有增。五年来，行业主营业务收入持续增长，2011年历史性地突破了1000亿元大关。2015年，纺织机械行业实现主营业务收入1179亿元，五年中年均增长3.64%。接近《纺织机械行业“十二五”发展指导性意见》中提出的1200亿元的目标。在全球经济复苏之路曲折，国内经济下行压力不减的大环境下，受纺织工业生产增速趋缓、投资速度回落和能源、用工等综合成本持续上升的影响，纺机行业利润增速放缓，2015年，实现利润总额73.14亿元，五年中年均增长0.87%。

（二）科技创新成果丰硕

“十二五”期间，纺织机械行业继续坚持走自主创新道路，在产学研用合作模式、技术创新体系建设等方面开展多种形式的探索，产品研发取得可喜成果，生产企业的技术实力和产品竞争力进一步得到了提升。“十二五”期间，在世界技术发展潮流推动下，国内纺织机械企业采用数控和网络等新技术，全面提升传统纺织装备的效能，缩短了与世界先进水平的差距。2011年至2015年，纺织机械行业共有16项技术和装备获得“纺织之光”科学技术一等奖，43项技术和装备获得二等奖。纺织机械行业共有国家认定的企业技术中心四家，分中心一家。

“筒子纱数字化自动染色成套技术与装备”摘得2014年国家科学技术进步奖一等奖；“高效能棉纺精梳关键技术及其产业化应用”项目和“新型熔喷非织造材料的关键制备技术及其产业化”项目获得2014年国家科学技术进步奖二等奖；“碳/碳复合材料工艺技术装备及应用”和“大容量聚酰胺6聚合及细旦锦纶6纤维生产关键技术及装备”两项目获2012年国家科学技术进步奖二等奖。

（三）高端纺织装备进步较快

“十二五”期间，国产高端纺织装备进步较快，取得一批成果，发展形势较好。

前期的国家科技支撑计划“新一代纺织设备”项目和“新型纺织机械重大技术装备专项”在“十二五”期间结出了丰硕成果，推动了行业的技术创新和新产品的产业化进程，使纺织装备的技术水平得到较快提升，特别是纺织机械数控技术的研发与应用得到了前所未有的推进。国产纺织机械企业通过采用先进成熟的数控技术和零部件，使纺织机械技术水平在短时间内有了较大的发展，“十二五”期间，部分产品达到国际先进甚至领先水平。

450 钳次/分的棉纺精梳设备研发成功，已经批量投放市场。自动落纱粗纱机及粗细联输送系统、细络联型和纱库型自动喂管自动络筒机均已经形成小批量生产规模。粗纱机全自动集体落纱及自动生头技术、管纱识别技术等关键技术取得突破，达到国际先进水平。

国内无梭织机市场由低、中端向高端延伸。国产喷气织机实际应用车速达 500-700 转/分，国产高档剑杆织机实际应用车速达 500-550 转/分。

化纤长丝生产线自动落卷和物流系统已研发成功。全自动高速卷绕头的锭长已从 1200 毫米发展到 1800 毫米。日产 200 吨涤纶短纤生产线已研发成功，填补了国内大容量涤纶短纤维成套装备的空白。在线添加技术的研发成功，为化纤差异化生产提供了基础支撑。

国产多功能针织圆纬无缝成型机研制成功，在同一台设备上实现了单面、双面、提花圆机、横机和内衣机的功能。国内横机生产企业纷纷推出了单机头 3 系统或 4 系统的电脑横机。国产经编机已经普遍采用电子送经技术和电子牵拉卷取技术，电子贾卡提花技术以及电子横移技术已经趋于成熟。

印染设备工艺参数数字化在线检测与控制技术已取得长足进展，浓碱及双氧水浓度在线检测及自动配送系统、染料与助剂自动配送系统、定形机在线监控系统等数控系统在不断发展中得到应用。自动化筒子纱染色生产物流系统中引入机器人机构，实现了从化料、染色到物料转运全过程自动化作业。国产纺织品数码喷墨印花机喷印速度大幅度提高，最高印速超过 1000 平方米/小时。

国产多模头纺粘熔喷复合非织造布生产线和全自动汽车内饰一步法成型生产线已研发成功。涤纶纺粘和梳理成网的土工布生产线已实现产业化推广。数控、在线检测等技术也在非织造布装备中广泛应用。

碳纤维三维立体织造技术与装备、复杂形状织物三维热模压成型技术与装备等新型产业用纺织品生产装备已经研发成功，并获得市场认可。

纺织机械专用基础件制造质量有明显进步，采用等离子抛光技术的金属针布质量大幅提高。与清华大学国家摩擦学重点实验室合作开发的“钢丝圈表面处理技术研究”项目，解决了钢丝圈表面处理重大关键性技术难题，钢丝圈的寿命明显增长。

（四）国产设备市场占有率和出口额保持稳定增长

“十二五”期间，在科技进步的带动下，国产纺织机械延续“十一五”期间形成的销售势头，市场占有率保持在70%以上，出口金额从2011年的22.45亿美元增长到2015年的30.89亿美元，年均增长8.3%。在我国纺织工业增速降低、内需市场需求下降的情况下，我国纺织机械行业持续进行产品结构调整，企业努力进行新产品开发，并积极开拓海外市场，取得较好的出口业绩，使全行业保持平稳发展。

（五）行业组成结构更加多元化

“十二五”期间，纺织机械行业企业与资本结构都发生了很大变化，民营企业已经成为行业中主体和重要的有生力量，大企业集团通过结构调整提高了竞争力。国内纺织机械企业走出去，实现了海外并购；国外纺织机械制造商走进来，在中国进行生产，部分产品的研发向中国转移。这些变化使我国纺织机械行业的发展充满活力。

（六）行业建设取得成果

标准化工作：全国纺织机械与附件标准化技术委员会（SAC/TC215）完成了各年的标准制修订工作，推动了行业的技术创新，促进了行业产品结构调整和升级。五年来，纺机标委会共完成国家标准和行业标准制修订项目共计143项。《纺织机械 安全要求》系列国家标准（GB/T 17780.1~7-2012）获得“纺织之光”2014年度科学技术三等奖。

产品研发中心：2012年中国纺织机械协会启动了以企业为核心的“纺织机械产品研发中心”评审工作，共有38家企业被授予此称号，有效促进了行业技术进步和创新能力的提高，推动企业加大科技投入。

专利：对纺织机械领域228家内资重点企业中国专利调查结果显示，“十二五”期间这些企业共获授权发明专利996项，授权实用新型专利4176项，比“十一五”期间相同企业所获专利分别增长176.7%和204.6%。

质检服务平台：作为国家级第三方质检机构，国家纺织机械质量监督检验中心五年来共完成 1692 批次的质量监督检验任务，其中，国家及省级监督抽查 439 批次，可靠性试验 14 批次，司法鉴定 14 批次，企业委托检验 1225 批次，均有较大幅度增长。

（七）主要问题

1. 基础研究相对薄弱

一些企业在研发资金投入、人才激励机制、知识产权保护以及产学研合作机制等多方面尚不适应装备制造业发展要求，对基础技术的研究不够重视。一些产品研发缺乏理论研究的支撑，部分产品的设计理念、方法和手段还跟不上信息化时代的科技进步。

2. 产品质量和可靠性不稳定

机械制造工艺技术和生产方式已经成为制约纺织机械行业发展的瓶颈。由于国产纺织装备制造、装配技术、热处理及表面处理等工艺技术及质量管理水平有待改进，导致一些机械运行稳定性不高。部分零配件质量差，降低了国产主机的可靠性。

3. 产品同质化情况依然严重

纺织机械行业产业集中度低、产品同质化现象依然严重，是制约行业发展的主要问题之一。一些企业不注重研发、创新，而热衷于仿制，且产品质量低下，通过低价格的恶性竞争取得市场份额。大量低质产品充斥市场，导致市场快速趋向饱和。不规范的竞争导致很多纺织机械企业科研成果受到侵犯，严重影响了企业和研发人员的创新积极性。

二、发展机遇与挑战

纺织工业是我国传统支柱产业、重要的民生产业和创造国际化新优势的产业，是科技和时尚融合、衣着消费与产业用并举的产业。在可以预见的未来，中国仍将是全球纺织产能最大、产量最高的国家。随着结构调整的进行，纺织工业将逐渐由大转强。在此大背景下，我国纺织机械工业面临的机遇与挑战并存，不进则退。

（一）发展的机遇

1. 良好的政策环境

“新常态”意味着中国经济发展进入新阶段，经济增长速度逐渐回落到可持续的中高速增长区间，有利于优化配置和充分利用各种资源，提高经济发展的质量和效益。“新常态”下的经济发展有利于纺织机械行业的转型升级，纺织机械行业将从行业规模高速扩充的发展模式转变为以创新为动力的质量与效益的提升的模式，并找到新的发展增长点。《中国制造 2025》是我国实施制造强国战略第一个十年行动纲领，是装备制造业创新发展的政策向导。国产纺织机械依靠实用、功能全且性价比高的特点已经逐渐打开了海外市场。随着“一带一路”建设的推进，海外市场将会出现更多中国制造的纺织装备。

2. 纺织产业结构调整和新产业带来的机遇

近年来，纺织产业结构调整带来纺织新产品制造及应用的突破，特别是产业用纺织品在我国纺织工业结构调整与产业升级中的地位越来越重要，其在性能、成本、用途等方面的优势正在超过传统工业材料，在工业领域发挥日益重要的作用，将成为纺织工业持续发展的主要引擎。产业用纺织品制造装备是多种类型机械与技术的融合、渗透的产物。产业用纺织品应用领域的扩大，为纺织装备制造企业提供了难得的发展机遇，将带动传统纺织机械进入新的创新与应用空间。

3. 新技术、新材料的普及带来纺织机械发展新动力

纺织产业体系庞大而复杂、工艺精细，纺织装备品种繁多、连续运转的特点在工业领域中是独树一帜的。精确、高效和可靠是纺织机械发展中始终追求的目标。

传统纺织机械在功能扩展、性能提升和创新纺织工艺方面已经显得力不从心。先进数控技术、新型传动装置、传感器、机器人和新型合成材料的出现和普及，将使传统纺织机械获得新的发展动力和技术源泉，大大提升纺织机械的技术水平和生产效率，降低人为因素的干扰，改善劳动环境。

4. 对高端纺织装备的需求增加

高性能纤维和产业用纺织品的新应用领域的拓展，传统面料产品新功能、新特性和新风格的出现，不断引发纺织业的技术革命。纺织新工艺和新技术层出不穷，促使纺织机械行业创新向价值链高端延伸，走高可靠性、高技术和高附加值的高端发展路线。高端纺织装备在中国纺织产业链中逐渐占据核心地位，其发展水平是纺织产业的整体竞争力提升的保证。

（二）面临的挑战

1. 创新面临的挑战

国际知名纺织机械企业科技进步的速度加快，而且加大了针对中国市场的研发力度。我国纺织机械行业发展面临人才、质量、知识产权和成本等诸多挑战。纺织机械行业面临既缺乏高端研究型人才，也缺少熟练技师的窘况，人才年龄偏大，知识陈旧，人才结构和知识结构不能满足装备制造业发展的需要。大专院校的纺织机械类专业教育被边缘化，专业课时少、教材更新缓慢，课程设置不合理等问题突出。

2. 质量面临的挑战

国产纺织装备主机和专用基础件的制造质量与发达国家的产品相比，总体尚达不到超越的水平。近年来，一些发达国家通过制造流程再造，提高了生产效率，降低了废品率和生产成本，对正在发展高端产品的中国加大了质量优势。一些发展中国家也在加大纺织机械的研发投入，产品已经出口到中国市场，我国纺织机械制造企业将面对双重挤压。

三、行业发展趋势

（一）经济运行态势

随着中国经济进入“新常态”和纺织工业结构调整的深入，“十三五”期间，纺织机械行业将进入新一轮结构调整发展时期，行业将放缓规模扩张速度，主营业务收入将在稳定的基础上增长；而伴随产品技术含量的增加、创新力度的加大，国产纺织装备的市场占有率和出口金额将会增长。

（二）装备产品与制造智能化

在数控技术被广泛采用的基础上，“十三五”期间，纺织机械行业主要技术研发方向是纺织装备产品智能化和装备制造智能化。产品智能化是通过提高纺织装备主机的数控水平和智能化程度以及研发智能化辅助系统，为下游纺织用户提供智能化生产解决方案。装备制造智能化是通过引入智能化机床和辅助机器人等设备，改进与优化自身生产过程。两方面的智能化都将有效减少人为因素对生产的干扰，提高生产效率，稳定并提高产品质量，降低工人的劳动强度，提高优等品率。

（三）装备制造与应用信息化

传统制造与云平台、大数据、互联网等技术结合，将使信息化和工业化深度融合，为纺织装备制造与应用提供良好的技术支撑。实现机器的集中控制、联网管理与远程监控制造过程，将有效提高生产效率，减少消耗；在品质控制环节，通过对大数据采集与分析，有助于优化生产工艺和改进产品的质量；在销售与售后阶段，通过互联网平台实现资源的有效配置，减少流通环节，降低运行成本。

（四）装备制造服务化

纺织装备制造企业可向下游延伸服务，为客户提供全生命周期的维护与在线支持，提供纺织品生产整体解决方案和个性化设计以及电子商务等多种形式的服务。有条件的企业应积极发展精准化的定制服务，从单一的供应设备，向集融资、设计、施工、项目管理、设施维护和管理运营的一体化服务转变。大型纺织装备制造企业

应掌握系统集成能力，开展总集成与总承包服务。鼓励装备制造企业围绕产品功能，发展远程故障诊断与咨询、专业维修、电子商务等新型服务形态。

（五）发展的可持续性

纺织机械及专用基础零部件质量和可靠性的稳步提高，是纺织生产高效连续运行的保障，是提高国际竞争力的基础。“十三五”期间，制造与装配新技术、新工艺、轻量化新材料的应用将成为纺织机械企业关注的重点。对环境影响小、资源利用率高的绿色制造技术的研究与应用，关乎纺织机械行业的未来。

四、指导思想、发展原则和目标

（一）指导思想

全面贯彻党的十八大和各次全会精神，坚持走中国特色新型工业化道路。纺织机械行业将从以往高速规模扩张的发展模式转为以创新为动力的增长模式，将依靠增量扩能的粗放型增长转向追求质量和效率的集约型增长。关注纺织工业新的产业增长点，关注、引导用户需求，开发适合新需求的智能化技术装备。

（二）发展原则

1. 自主创新为动力

鼓励企业加大技术创新和产品创新人力、物力的投入，加强前沿技术、基础理论和共性关键技术的研究，重视技术储备。敦促企业加强对自身知识产权的保护并尊重他人的研究成果，使技术发展形成良性循环。鼓励企业建立人才激励和培养机制，为技术发展储备人才。敦促大专院校创新教学模式，培养符合纺织装备发展需要的高水平、多层次的人才。

2. 结构调整为主线

继续加强高端纺织装备的研发，优先发展满足纺织产业链核心需求的先进成套装备，应用先进数控技术提高装备的智能化水平；加大技术改造力度，发展高质量专用基础件，努力提高装备的制造质量和可靠性。

3. 质量为基础

产品质量是企业的生命，是企业获得良好经济效益的基础，是建立优质品牌的后盾，也是产品进入国际市场的通行证。企业建立良好的质量保证体系、提高质量管理水平的是中国纺织装备走向世界的保证。

4. 市场需求为导向

加强国内、国际技术经济发展趋势分析和市场引导，紧跟世界先进技术发展的

潮流和市场需求。在发展高端纺织装备的同时，关注受市场欢迎的、具有良好制造质量的实用产品的研发。

5. 加强行业自律

引导企业进行技术创新，树立尊重知识产权的意识，敦促企业提高产品质量，逐步减少产品同质化引起的市场恶性竞争，减少高消耗、低收益产品的生产。完善行业质量监督检验体系，为企业 provide 检测、咨询和认证全面服务。

（三）发展目标

1. 行业经济运行

“十三五”末期实现：

- （1）全行业主营业务收入达到 1500 亿元；
- （2）国产纺织装备出口金额超过 35 亿美元；
- （3）国产纺织装备国内市场占有率达到 80% 以上。

2. 关键共性技术研究

产、学、研结合，研究关键共性技术，包括新型纺织装备制造设计制造工艺理论与技术、智能化纺织机械控制技术、纺织机械测试方法、纺织装备专用基础件制造与强化技术等。研究先进的机加工工艺、表面处理工艺和热处理工艺，提高机器制造与装配水平。

在关键共性技术研究上，发挥“新一代纺织设备产业技术创新联盟”的创新平台作用，实现产、学、研信息共享，研发与试验资源共享。

3. 发展新型纺织机械成套装备及专用基础件

“十三五”期间，重点研发数字化、智能化、高质、高效新型纺织机械成套装备，研发数控技术和专用数控系统，全面提升纺织机械的技术水平，扩展传统纺织机械的功能，包括研发智能化、连续化纺纱成套设备、数控新型纤维材料生产装备、数控无梭织机、数字化实时监控环保型印染成套设备、高性能针织机械、多用途非

织造布设备、智能化服装生产线以及纺织仪器；研发高质量、高可靠性的纺织机械专用基础件。

重点发展产业用纺织品生产装备，包括非织造成形装备、三维织造成形装备、复合加工装备、后整理装备、特种用途纤维生产装备等。

重点研究发展全自动数控机械辅助装置与控制系统，包括研发流程辅助机器人、机器人手、自动化纺织品包装与储运机械等。

4. 行业服务平台的建设

加快行业科技、信息和市场服务平台的完善与建设。扩大与完善纺织机械质量监督检验与标准工作平台的服务功能，促进纺织机械质量水平整体提升。加强面向企业的行业信息服务平台的建设，为行业提供具有前瞻性的信息研究成果。完善与扩充行业市场服务平台的功能，为企业新产品推广、品牌宣传服务和“走出去”提供支持。

五、科技攻关及推广重点任务

“十三五”期间将研发、推广一批具有广泛适用性的先进纺织数控技术和智能化纺织装备，推动纺织工业技术升级与结构调整。

（一）数字化、智能化纺织装备

1. 智能化连续纺纱生产装备

加快研发智能化纺纱生产关键技术，建立智能化、连续化纺纱工厂，实现纺纱全流程数字化监控和智能化管理，夜班无人值守。清梳联合机实现智能化管理，条并卷机与精梳机间棉卷全自动运转、自动生头，粗纱机与细纱机之间实现多台机间粗纱满、空管自动输送，细纱机粗纱空管与满筒粗纱自动交换，细纱机与自动络筒机间实现多台机组集中控制，实现设备生产过程、故障的远程控制、诊断。采用智能化搬运机器人和运输设备，实现工序间物料自动输送。

研发自动转杯纺、喷气涡流纺等短流程纺纱设备。重点推广自动落纱粗纱机、细纱机长车、粗细联和细络联自动输送系统等国产先进纺纱设备。

2. 数控机织装备

采用数字化控制技术，建立具有全面监控能力的数字化机织车间，实现机织车间的织机群控管理。

研发数字化织布工艺、多台套织机生产管理系统；自动穿经机、高速剑杆织机、数控节能型喷气织机、特种宽幅织机等新型装备；研发高速电子多臂、积极式凸轮开口机构等关键装置。推广高速喷气毛巾织机、预湿浆纱机、无通丝电子提花机等新型装备。

3. 新型纤维材料生产装备

建立从纺丝、后加工到产品包装运输的全流程智能化长丝生产线和物流系统，实现化纤的生产、收集、检测、运输等环节的自动化和智能化。

研发碳纤维、新溶剂法纤维素纤维、聚乳酸纤维成套设备；研发节能高效的高

速纺丝机，研发化纤长丝高速卷绕系统、纱线张力的智能控制技术和精密卷绕成型技术。推广高强涤、锦单丝一步法纺丝设备与技术；推广化纤设备远程监控系统，提升装备的多单元协同控制和大规模群控技术水平。

4. 数控节能环保型印染装备

建立智能化印染连续生产线和数字化间歇式染色车间，实现对机械参数、生产工艺参数、能源消耗和产品质量进行全方位实时监控，机台或单元机实现闭环控制；集成染化料自动配送系统，智能化废气、废水排放监控系统和能源回收监控系统，形成覆盖印染全流程的智能化监控系统。

改进、升级印染生产线数字化在线监控系统，包括化学品浓度在线检测及自动配送系统、印染联合机高精度张力同步控制系统、定形机能耗监控系统。研发数控化印染主机装备，包括经轴染色与物流系统、数控超大花回圆网印花机、全幅宽固定式喷头高速数码喷墨印花装备等。在行业内加快推广低耗能、低浴比单管独立供风气流染色机、数字化监控拉幅定形机、针织物连续练漂水洗机等节能减排装备。

5. 数控非织造布生产装备

面向产业用纺织品，研发多种工艺在线复合成型和混合型非织造装备，研发宽幅高速梳理、铺网与针刺设备，研发与其他非织造技术结合的水刺装备。新型非织造布生产装备具有数字化远程诊断和实时监控功能。开发高速梳理机、智能化多模头纺熔复合非织造布生产线、高效高产环保节能气流成网生产线。推广宽幅土工布非织造布生产线、聚酯纺粘针刺防水卷材胎基布生产线等。

6. 智能化针织装备

通过数据网络将针织设备与生产管理系统联通，实现对设备的集群智能控制，对设备状态、生产数据、工艺数据和花型数据进行在线监控。集成计算机辅助工艺设计系统，通过系统联网传送编织文件、设置编织参数、控制编织过程，实现机器分组管理。

研发立体成型电脑横机、一步法全成型袜机、高性能纤维多轴向经编机等先进针织装备，研发细针距高速舌针等专用基础件；研发基于机器视觉技术的纱线检测装置和疵点检测装置，实现面料质量在线检测；研发物料仓储、调度、输送智能化系统，降低工人劳动强度，提高生产效率。推广数控多功能圆纬无缝成形机和自动

对目、缝合技术与装备。

7. 纺织专用基础件生产装备与纺织仪器

研发量大面广的纺织专用基础件的高效复合加工专用数控装备和自动化生产线，保证产品加工质量稳定，提高纺织专用基础件的使用寿命，降低能耗和噪声。开发内容包括钢领、钢丝圈、织针、钢筘、锭子、梳理器材与底布、槽筒、针刺机刺针、假捻器摩擦盘、化纤生产用瓷件等专用复合加工生产线。研究纺织先进仪器测试机理，研发新型纺织仪器。

8. 智能化服装生产线

开发智能化服装生产线，研发数控服装生产关键装备，建立包含验布、裁剪、缝制、熨烫、检验、包装、储运等全部工序的自动化生产线，达到降低操作人员的劳动强度，提高生产效率、降低成本的目的。开发专用服装生产数字化控制系统，使设计系统与生产管理系统间的信息互联互通，形成建立在互联网平台上的服装生产制造系统。

（二）纺织机械关键共性技术

1. 纺织装备设计制造理论与技术

开展纺织装备设计理论与方法的研究，主要在基于信息化架构下的纺织装备设计技术平台、纺织装备的人因工程工业设计、碳约束下的纺织工业可持续发展装备设计和纺织装备的 RFID（无线射频识别）物联网设计四个方面开展。

2. 纺织装备复杂系统及其数字化、智能化控制技术

开展纺织生产过程中的检测与控制技术的应用研究，提升国产纺织装备的性能、效率及加工质量，包括开展纺织装备中的专用传感器、纺织装备的多单元协同控制系统、纺织工业机器人、纺织装备网络监控系统的研发。

3. 纺织装备专用基础件制造与强化技术

纺织装备专用基础件的种类繁多，用量大，对纺织装备的性能和质量有至关重要的作用。开展纺织装备专用基础件精度控制、表面强化、新材料的应用等技术的

研发。

（三）互联网与装备制造智能化

1. 纺织机械制造与互联网

研究基于互联网的纺织机械制造技术，推动装备生产制造模式的变革。研发纺织机械制造过程的互联互通体系和关键支撑工具，建设装备制造工业云平台，为纺织机械设计、制造、营销、经营管理、远程监控等生产经营活动提供支撑和服务保障。

2. 纺织机械制造的智能化

研究纺织机械智能制造过程信息物理系统（CPS）关键技术，构建面向纺织机械制造的CPS体系。重点研究三个方面：

（1）推进纺织机械数字化设计和生产，研究纺织机械数字化设计、仿真优化与验证集成体系和纺织机械数字化工厂相关技术；

（2）建立纺织机械智能工厂和智能车间，包括智能物流系统、智能加工系统、智能自动化装配以及纺织机械整机智能测试与质量控制系统，实现纺织机械制造系统的自动化和信息互联互通；

（3）建立面向纺织机械制造的大数据和云计算平台，对制造数据进行采集、管理、存储、挖掘分析；研发企业应用软件，具有在线监控、预防性维护、物流预测和智能决策等功能。

（四）纺织机械质量管理与标准化工作

1. 质量管理

建立企业质量保障体系，开展纺织机械智能制造基础通用标准、评价规范的研究。加强制造与装配现场的管理，加强装备制造过程中的质量监督与检验。加大技术改造投入力度，提高加工装备和质量检测仪器的技术水平和精度等级。提高行业质量监督水平，为企业提供包括标准宣贯、质量检测、咨询等全面质量服务。

2. 标准化工作

完善纺织机械与附件领域的标准化体系，充实标准化工作人员队伍，提高标准制修订水平。标准化工作与纺织机械行业的发展紧密结合，紧跟行业产品结构调整的步伐，起到促进纺织机械行业技术创新与规范行业竞争的作用。重点开展新型纺织装备的关键技术标准的制定。在跨领域新技术标准方面，开展纺织机械与附件社会团体标准的制定工作。

附表一：“十三五”纺织机械行业科技攻关项目

一、纺纱机械

编号	项目名称	意义及内容	关键技术	2020年目标
1	智能化、连续化纺纱关键技术与成套设备	目前国内纺纱设备已经实现部分连续化，如清梳联、粗细络联合、自动棉卷运输等，并已经在纺织厂应用，还需要把这些工序的设备通过自动化等技术作为一个智能化的整体进行管理，实现纺纱成套设备的连续化运行、数字化控制和网络化管理，实现节能降耗，减少用工成本，改善生产环境，降低工人劳动强度，适应多种新型纤维纺纱，提高传统纤维纱线产品的档次的目标。	需要进一步重点研究各工序条筒输送；棉条自动接头；精梳卷的自动换卷、自动生头；粗纱的自动接头；细纱机处粗纱空管与满筒粗纱自动交换、细纱的自动接头；自动络筒机多台集中控制；络筒工序筒纱自动输送及自动包装；实现主机设备、辅助设备、原材料、人员、成品等车间全部信息在线监控和智能化管理；实现数据分析及远程诊断。	突破关键技术，完成大部分工序间的连接，实现产业化； 实现夜间无人值守； 万锭用工降低到28人以下。
2	短流程纺纱关键设备	转杯纺和涡流纺的纱线以其良好的抗起球性和耐磨性等特点获得广泛认可。近年来，该设备技术进步明显，在对原料、后道的处理、纱线产品的开发以及适应能力的开发上都有长足的进展，成为纺纱不可或缺的一环。	全自动转杯纺纱机和喷气涡流纺纱机目前已完成样机研制，正在进行纺纱试验。需要进一步研究高速驱动、微电机驱动与控制技术，提高转杯纺全自动接头成功率和接头效率，完成涡流纺喷嘴系统的结构设计和纺纱与制造工艺的研究，解决纺纱锭差等问题。	突破关键技术，形成小批量生产。 全自动转杯纺纱机转杯速度不低于150000转/分； 喷气涡流纺纱机引纱速度240-450米/分钟。
3	适应非集体落纱需要的双品种托盘式自动络筒机	目前国内大部分细纱锭仍然为非集体落纱锭，适应非集体落纱需要的自动络筒机有很大的市场。国外早已开发成功络双品种的托盘式自动络筒机，而国内尚空白，有必要研发该种自动络筒机。	1. 非集落纱纱尾处理技术； 2. 双品种管纱供应方式及相关技术。	突破关键技术，达到小批量生产。
4	多纤维用精梳关键技术及其产业化	利用棉纺精梳机加工多种纤维，改善纤维在纱条中的排列的形态，排除棉结，使纱线产品具有较好的手感、光泽、外观及优越的服用性能，具有较好的市场前景。目前国内已有企业对普通精梳机进行改造，以适应棉型涤纶纤维的精梳加工(速度在150钳次/分以下)，其产品受到市场欢迎。	1. 研究开发生产速度在300至350钳次/分以上的高速多纤维用精梳技术及精梳设备； 2. 研究精梳过程中精梳落纤的控制技术； 3. 研究给纤方式、纤维分离接合技术，开发适宜多纤维用精梳的分离接合控制装置； 4. 研究开发多纤维用精梳专用锡林、顶梳等精梳专件。	突破多纤维用高速精梳技术、落纤控制技术、分离接合等关键技术，建立多纤维用精梳的示范生产线。

编号	项目名称	意义及内容	关键技术	2020年目标
5	无槽筒精密数码卷绕技术	目前络筒机的卷绕是采用槽筒传动筒纱的方式，筒纱的卷绕成形由槽筒上的曲线决定。由于槽筒上的曲线是固定的，由此产生了难以克服的重叠问题，在后道工序退绕时发生断头。另外，必须经过一道倒筒工艺才能生产适应染色需要的筒子。采用精密数码卷绕技术，可省去一道倒筒工序，通过软件控制，既可以生产松式又可以生产紧式筒子，实现全无重叠和松紧适度的筒纱生产。	1. 高速卷绕电机的设计开发； 2. 高速导纱电机的设计开发； 3. 导纱曲线的程序设计开发。	突破关键技术，达到小批量生产。
6	ADS自动落纱系统	随着人们生活水平的提高，纺纱业步入多品种、小批量的时代已是不争的事实。ADS (Auto Doffer Control System) 自动落纱系统灵活、高效。通过过程自动控制，实现从落纱到络筒的无缝对接，达到节能降耗、减人增效，适应多品种、小批量的纺纱需求。	智能落纱机控制系统开发升级，自动落纱系统网络化控制，细纱机工序自动控制，与自动落纱系统信号连接数字化控制，自动落纱系统完成全自动化落纱操作，满纱自动收集与输送，不同品种空管自动补料功能，系统故障的网络远程诊断与处理。	突破关键技术，形成小规模量产。
7	智能化电锭细纱机及细纱机在线监测系统	智能化电锭细纱机具有数据采集、分析和控制功能，配合在线监测系统，可实时监测细纱机运行状态，采集锭速与钢丝圈运行参数，具有自动判别细纱断头、加捻效率的功能，并能实现粗纱自停喂。由于是单锭、单电机、单驱动控制，纺纱速度高、稳定性好、锭间差小，纺纱品质较高。	1. 采用分布式网络技术，实现大规模多电机集群控制，多 I/O 点数控制； 2. 大规模全系统实时大数据采集、实时智能分析； 3. 大规模数据实时统计； 4. 研究高速纺纱精密卷绕技术和细纱牵伸可靠性技术； 5. 粗纱自停喂装置。	建成 10 万锭电锭细纱机棉纺应用示范车间。
8	智能化毛纺梳理成套设备	通过开发新一代毛纺梳理成套设备，实现原料自动上料，柔性开松、均匀梳理；运用数据在线监测控制技术来提升设备的整体水平，同步控制毛网质量，使成纱与成条质量更高。	1. 原料的自适应均匀检测及反馈控制喂入技术； 2. 多电机同步运转速度与各部件运动惯量的数据采集分析处理应用技术； 3. 成网质量与成条质量在线监测控制技术； 4. 原料的柔性开松与纤维超低损伤梳理技术。	完成关键技术研发与试制，并小批量生产。

编号	项目名称	意义及内容	关键技术	2020年目标
9	毛纺自动落纱集聚纺细纱机	带自动落纱的毛纺细纱机能极大地提高传统毛纺细纱机的效率和纺纱质量，可以降低能耗，减少用工。目前国内的毛纺细纱机不具有自动落纱功能，需借鉴国外先进的集聚纺自动落纱毛纺细纱机的成功经验，完成新一代集聚纺自动落纱毛纺细纱机的研制。	<ol style="list-style-type: none"> 1. 电子式牵伸技术，取消传统齿轮箱，简化传动机构； 2. 全程对纤维的集聚技术； 3. 电子凸轮卷绕机构及电子升降技术，确保纺纱和卷绕成形质量； 4. 自动落纱技术。 	解决关键技术，完成样机研发和试验。
10	亚麻自动落纱粗纱机、细纱机及粗细联系统	目前国内使用的亚麻粗纱机还是托锭粗纱机；亚麻细纱机对钢领的润滑和对机器的清洁采用手动加油和手工清洁，落纱采用全手工操作。劳动强度高、用工多，严重制约了亚麻产品的质量提升和生产效率的提高。研发亚麻自动落纱粗纱机、细纱机及粗细联系统，实现亚麻纺纱的自动落纱和粗、细纱工序间的自动输送，降低劳动强度、节省人工、提质增效。	<ol style="list-style-type: none"> 1. 翼导形式的纺纱数学模型的建立； 2. 悬锭亚麻锭翼的开发； 3. 自动润滑和自动清洁小车的设计； 4. 自动落纱机构的结构设计。 	完成亚麻自动落纱粗纱机、细纱机及粗细联系统研发，完成样机制造与试验，开始在用户企业安装使用。
11	短流程、智能型、节能减排自动缂丝机	迄今为止，自动缂丝机还是以功能研究为主，由于招工困难以及一线缂丝工人大龄化，对设备的自动化，智能化程度提出了更高的要求，以达到减少用工，提高生产效率的目的；同时，绿色环保也对自动缂丝机的节能降耗提出了新的要求，新型自动缂丝机技术应该最大程度提高水、电以及原料的利用率。	<ol style="list-style-type: none"> 1. 自动缂丝直接卷绕成筒子技术； 2. 智能技术在无接触式探量、加茧、纤度感知和整机茧量均衡控制、无绪茧自动剔除等方面的应用； 3. 缂丝过程中水的循环利用； 4. 优化传动系统设计，降低装机功率。 	完成短流程，智能型，节能减排自动缂丝机的研制和推广应用
12	一步法捻线机单锭组合驱动及卷绕罗拉送线联系统	目前国内使用一步法捻线机的初复捻锭子传动采用龙带或锭带方式，初复捻的卷装在1-2kg左右，送丝多数采用传统的橡胶压辊罗拉。上下链用工多劳动强度大，结头多，车间噪声大，纱线捻度不匀率，强伸不稳定，严重制约了民用及工业用产品质量和生产效率的提高。研发大卷装10kg数据信息化、控制智能化、生产自动化捻线机势在必行。	<ol style="list-style-type: none"> 1. 单锭同步微型电机智能化模式开发； 2. 初复捻单锭卷装10kg组合设计； 3. 采用卷绕罗拉装置，单锭计长、满管断纱自停自动化设计； 4. 复捻锭子自动刹车离合器系统开发。 	解决关键技术，完成样机制造与试验及在部分用户企业安装使用。

编号	项目名称	意义及内容	关键技术	2020年目标
13	智能化电锭倍捻技术及信息化系统	智能化单锭驱动倍捻机，锭速高、锭差小，可降低捻不匀并提高产量；具有自动识别断头锭子并停止运行的功能；采用伺服横动技术，卷装成形灵活、质量高，卷绕速度可以达到120米/分；工艺参数可在线设定。具有数据采集、分析和控制功能，配合在线监测系统，可实时反馈产量、能耗、效率、断头锭位等信息，提高管理水平。	1. 研发低成本高效率电锭及驱动技术； 2. 开发实时大数据系统，可在线采集全系统所有数据，并进行智能分析； 3. 研究电锭可靠性技术； 4. 多电机协调控制技术，保证在开关机和断电时捻度一致。	智能电锭倍捻机在行业内初步推广，规模达到3万锭。

二、机织与准备机械

编号	项目名称	意义及内容	关键技术	2020年目标
14	数控智能节能型喷气织机	改进喷气织机的控制系统，提高引纬控制技术的精确性、织机高速运转时的可靠性和织造效率，满足市场对高档喷气织机的需求。新型喷气织机的入纬率达到1900米/分，较普通机型节能20%以上。	1. 开发高性能数控系统，实现织机工艺参数的精确控制和织机网络管理； 2. 开发智能化导航技术，构建织造导航系统，引导织机达到最佳运行状态； 3. 研究以引纬系统节能为核心的整机节能降耗技术。	实现织机的智能导航功能； 实现整机节能降耗； 实现织机集中管理及网络化协同， 提高织机群控能力和效益。
15	高速剑杆织机	在现有机电一体化剑杆织机基础上，研发新型织机控制系统和加强型打纬机构，优化引纬系统，达到提高生产速度和入纬率的目的。高速剑杆织机的入纬率达到1200米/分。 进一步延伸和拓展剑杆织机的应用领域，织造花式面料、部分产业用纺织品。 幅宽5米以上的特宽幅剑杆织机，入纬率达到1200米/分。	1. 空间连杆高速引纬、共轭凸轮打纬设计； 2. 开发伺服电机直接驱动主轴与电子送经、卷取运动同步的控制系统； 3. 适应多纱线品种； 4. 四相交轴连杆空间四连杆构件制造； 5. 根据产业用纺织品或花式织物的织造工艺要求，研发、改进剑杆织机相关机构或装置，如重型卷取或送经传动装置、大张力织物握持机构、适应多种纬纱引纬的剑头等。	实现数字化集成控制，具有故障诊断、自动判断主轴同步、自动设织机平综、校织口补偿自动消除开车痕等功能； 织造张力自动调整； 实现变速织造、变纬密织造。

编号	项目名称	意义及内容	关键技术	2020年目标
16	特种产业纤维织造技术及装备	产业用纤维如碳纤维、玻璃纤维、玄武岩纤维等材质、形态与织造工艺及设备关联度高，织造工艺方法特性鲜明，面料行业用的织机无法满足要求。目前产业用纤维及织物新品种不断涌现，迫切需要有相应的设备生产。	1. 研究纤维、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； 2. 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。	形成特种纤维织造技术体系；试制出碳纤等织机样机，突破关键技术。
17	织造车间数字化生产监控系统	在机电一体化无梭织机的基础上，采用网络化、智能化的数控系统，实现织造工艺在织机控制系统中的有机集成，并实现织造车间的群控管理，形成数字化监控系统。对提升我国织机产品档次、织布车间智能化生产管理水平具有积极的意义。	1. 数字化织布工艺、多台套织机生产管理系统 2. 织机中央控制系统及智能化在线检测系统； 3. 基于 PCS/MES 技术的信息化车间管理系统； 4. 工艺参数在线检测及反馈系统等。	改变传统生产模式，降低劳动强度，提高生产效率，实现织布车间智能化生产管理。
18	高速电子多臂装置	该装置是机电一体化的剑杆织机和喷气织机中的关键设备之一，采用全自动电子控制方式和新型信息采集系统，确保综框高速平稳运动，满足各种织造工艺要求。实用车速达到 650 转/分以上。	1. 研究高可靠性数控技术，保证控制系统不停机连续高速运转，解决与织机控制系统的通讯匹配，以适应织机在不同织造工艺参数时均能实现清晰无误的开口运动； 2. 高精共轭凸轮的设计与制造； 3. 与各类无梭织机的同步联控。	研发具备高速化，电子化的高速旋转式电子多臂，满足织机国产化配套要求，进一步提高产品的可靠性。
19	积极式凸轮开口机构和连杆机构	积极式凸轮开口机构和连杆机构适用于高速无梭织机，在其控制下的综框运动负荷轻，梭口稳定清晰，因而停机少，效率高。适应工艺车速：850 转/分以上。	1. 共轭凸轮设计分析软件； 2. 工艺优化配置技术； 3. 高速、耐磨共轭凸轮精密制造技术； 4. 高速连杆精密制造技术； 5. 整机降噪技术； 6. 自动平综装置与织机联控技术； 7. 开口连杆的材质、制造和装配工艺研究。	适应高速喷气织机、喷水织机工艺车速 850 转/分以上的使用要求。

编号	项目名称	意义及内容	关键技术	2020年目标
20	自动穿经机	自动穿经机用于织布前期穿经工序，控制和操作方便，保证了穿经质量，提高了织造准备工序的灵活性、减少了用工，降低了生产成本。目前，全国绝大多数纺织厂仍在使用人工穿经，进口产品价格高昂。该产品有非常广阔的市场。 自动穿经速度：100根/分以上。	1. 研究停经片、棕丝片分离和定位技术； 2. 研究钢筘的图像检测和精确定位控制技术； 3. 确保经纱、停经片孔、棕丝片综眼、钢筘间隙在一条水平直线上的检测、控制技术的研究； 4. 解决棕丝片在多综框中的柔性分配和多运动系统的高效协同控制。	自动穿经速度100根/分以上。
21	电磁驱动的高速磁悬浮双向引纬片梭织机机理研究及实用化应用	该技术利用多级式电磁线圈驱动实现高速投/制引纬，利用磁悬浮技术降低引纬运动过程中摩擦，为“电磁驱动的磁悬浮式片梭织机引纬机理”进入高速、高效、无摩擦悬浮驱动的应用提供了关键理论基础及实用化技术研究。通过研究将片梭织机最高入纬率从1400米/分提高至2400米/分。目前实验室已经设计并实验了单级电磁驱动悬浮投梭装置，初速度约15米/秒。	1. 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； 2. 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； 3. 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； 4. 新型双侧张力补偿、递纬、剪断等辅助装置设计与测试。	完成实验样机制作与性能测试，突破关键技术并完成小试。

三、化纤机械

编号	项目名称	意义及内容	关键技术	2020年目标
22	新溶剂法纤维素纤维年产万吨级以上国产化成套设备	新溶剂法纤维素纤维生产过程绿色、环保，纤维性能优良，在纺织服装、家纺、产业用领域得到广泛应用，具有巨大的市场潜力。突破新溶剂法纤维素纤维核心技术、关键装备的国产化，实现万吨级产业化生产，进一步降低生产成本，对替代传统生物基纤维素生产工艺，实现产业结构升级具有重大意义。研发国产化的万吨级新溶剂法纤维素纤维生产装置和技术十分迫切。	1. 原液关键设备反应器、高粘度过滤器和高温高粘齿轮泵的研发； 2. 纺丝机的研发； 3. 溶剂回收装置的研发。	突破关键技术，建立国产化的示范生产线，形成3万吨/年产能。

编号	项目名称	意义及内容	关键技术	2020 年目标
23	聚酯纺前原液着色（溶剂载体型）技术与设备	原液着色是解决染色消耗和排放的有效手段，包括聚酯与聚酰胺聚合纺丝柔性化、高效率在线添加技术及其模块化，再生纤维素纤维原液染色技术，高品质细旦纤维的原液深染技术及原液染色纤维的功能化技术。 纺丝过程溶剂载体型原液着色技术采用一种新型的染料溶液，通过染料溶液注入装置，将染料溶液注入到管道内的 PET 熔体中，通过特制的混合元件，将染料与 PET 熔体均匀地混合纺出色丝。	目前中试已成功纺出色丝，为了使色纤维具有更广阔的市场前景，需要进一步解决的关键技术包括： 1. 连续生产线混合装置的研究； 2. 适用于不同纤维的溶剂开发； 3. 对改性剂的研究以实现功能性纤维的生产。	突破关键技术建立示范生产线。
24	化纤设备远程监控系统	以往化纤设备控制系统在控制层普遍使用现场总线控制系统（FCS）实施控制，由于系统复杂，给用户的使用和维护带来困难。新型化纤设备远程监控系统利用互联网移动通讯设备及其衍生功能对设备和管理进行便捷的实时监控。 目前已成功实现了通过两端移动网卡和远程监控软件对工厂的可编程逻辑控制器（PLC）及部分驱动器软件进行监控和修改。	1. 研发高安全性的虚拟专用网络（VPN）远程实时监控技术； 2. 建立生产工艺和生产管理数据库； 3. 研发利用互联网浏览器的便捷远程设备监控平台。	建成化纤设备远程监控示范系统。
25	工业化规模的碳纤维成套设备	碳纤维在工程上的应用前景广阔。国内已有千吨级碳纤维生产线，但生产规模较小。目前需研发大容量碳纤维成套设备，可大幅降低成本，缩小与国际先进水平的差距。单线原丝产量 ≥ 3000 吨/年、碳丝 ≥ 1500 吨/年。	1. 研发高精度的聚合装备； 2. 研发可靠的纺丝装置 3. 研发宽幅蒸汽牵伸箱； 4. 研发氧化炉、高温炭化炉； 5. 研发全自动原丝和碳丝卷绕机； 6. 降低成本的系统化研究。	突破关键技术，建立工业化规模碳纤维的示范生产线。
26	新型地毯丝成套设备	机织 BCF 化纤丝地毯占地毯总量的 90%以上，2013 年全球 BCF 丝产量达 250 万吨，中国尚不到 8 万吨。 该新型设备由新型 BCF 纺丝机、高效节能加捻机、高速节能热定型机组成。生产过程中没有废水、废气、废物的排放。该设备可填补我国地毯丝成套装备的空白。	1. 研究 BCF 变形丝纺丝、热棍、变形器与冷却鼓技术与设备； 2. 研发 BSF 变形丝隧道式热定型技术与设备； 3. 开发节能加捻机构及技术。	完成 BCF 变形丝成套生产线技术和装备的制造生产产业化。

编号	项目名称	意义及内容	关键技术	2020 年目标
27	聚乳酸长短丝纺丝机	以可再生资源为原料的生物降解性纤维将是化纤工业的重要发展方向。聚乳酸（PLA）纤维是以植物中的淀粉为原料，具有可降解、再生的功能。研发聚乳酸长短丝专用纺丝牵伸设备及工艺，并能够稳定的生产，各项性能力争达到国际先进水平。	<ol style="list-style-type: none"> 1. 聚乳酸切片连续式干燥设备及工艺技术的研发； 2. 熔体流动特性的研究； 3. 长丝高速纺丝装备及工艺技术； 4. 大容量聚乳酸短纤维纺丝的装备及工艺技术。 	突破关键技术，建立示范生产线。
28	化纤长丝高速卷绕系统	我国目前还未完全掌握该设备的动力学机理和核心技术。在国内化纤长丝生产线上配备的高性能及特种化纤长丝用高速卷绕头仍以进口产品为主。 拟解决卷绕机的核心动力学问题，建立变质量、变刚度、变转速的高速柔性转子频变振动系统动力学理论模型，将其应用于高速卷绕头的结构设计中，为实现能满足工艺要求的国产高速卷绕头的升级换代打下基础。	<ol style="list-style-type: none"> 1. 测试研究含橡胶圈支承结构的动力学参数和被动阻尼减振数据； 2. 研究压辊和长丝卷装摩擦-接触耦合机理，为主动控制卷绕机振动打下基础； 3. 揭示卷绕机主要参数对系统动力学行为的敏感度，为根据工艺要求设计卷绕机结构参数打下基础。 	掌握卷绕机核心技术，实现根据生产工艺要求，设计长锭轴高转速的卷绕机，性能达到国外同期设备水平。
29	高速机械包覆纱机	目前国产机械包覆纱机生产速度低，锭子转速最高为25000转/分，占地面积大。 拟研制出包覆锭子转速30000转/分以上高速机械包覆纱机，提高生产效率。 目前已完成传统包覆纱机自动接头装置的研究，30000转/分以上高转速实验室样机研究已经开展。	<ol style="list-style-type: none"> 1. 研究30000转/分以上高转速锭子旋转机构； 2. 研究锭子在30000转/分以上高转速时纱线的形态及张力控制技术； 3. 攻克由于包覆原理结构的改变带来的新技术难题。 	突破关键技术，建立示范生产线。

四、针织机械

编号	项目名称	意义及内容	关键技术	2020年目标
30	立体成型(织可穿)电脑横机的研制与开发	虽然国外领先的电脑横机制造商已经推出织可穿电脑横机多年,但因价格昂贵等原因没能普及,我国还没有一款真正意义上的织可穿横机面市。 织可穿横机研发的主要内容包括:横机的技术改造,包括多针床技术、复合针技术和单段选针技术的应用;优化打版系统软件。	1. 多针床电脑横机的研制,包括机器结构设计和相应的控制系统的配合; 2. 织可穿打版软件的开发,主要是织可穿工艺的自动生成。	完成多针床电脑横机样机的研制。
31	针织物疵点在线识别系统	该系统可以替代人工对针织物进行有效动态在线疵点检测,系统识别准确率高,降低了挡车工的劳动强度,减少用工,提高了验布效率。	1. 针织物疵点的图像识别技术; 2. 针织物疵点特征的动态识别技术; 3. 针织物疵点信息的快速反馈和机器的快速反应。	完成针织物疵点的动态识别和分析研究,完成样机制造。
32	高性能纤维多轴向经编机	该机用于高性能纤维多轴向经编产品的生产,该经编产品以其轻质、高强、高模、高抗撕裂强度、准各向同性等优异品质,在航空航天、大型输送带、高性能柔性复合材料等方面有很大的应用前景。	1. 梳栉的旋转技术及控制; 2. 经编机整机的旋转技术及控制; 3. 经编机各成圈机构的协调控制; 4. 经编机送经机构、横移机构、成圈机构、牵拉卷取机构、传动机构的协调。	突破关键技术,试制高性能纤维多轴向经编机设备。
33	高性能纤维圆型多轴向经编机	高性能纤维圆型多轴向经编技术为世界首创,该设备广泛应用于大直径输送管等产品的生产领域。随着高性能纤维生产技术的发展,用高性能纤维作增强材料的柔性复合材料管材取代传统管材的市场空间巨大,目前高性能纤维管状织物专用设备尚空白,迫切需要研制圆型多轴向经编机。小样机的研制取得初步的成功。	1. 多层多角度垫纱和开口机构; 2. 经向垫纱和成圈机构; 3. 垫纱机构、成圈机构、传动机构的协调控制。	试制出高性能纤维圆型多轴向经编机样机。

编号	项目名称	意义及内容	关键技术	2020年目标
34	一步法全成型袜机	随着熟练技术工人的短缺，袜子行业的生产受到影响。原来由年轻工人操作的袜子缝头工序面临招工困难的局面。因此有必要研发织造、对目、缝头一体化的袜机，实现袜子生产全流程自动化，解放劳动力。我国曾进行过该技术的开发，并试制出样机，但由于当时劳动力充裕，没有市场需求，且由于机构复杂，限于当时的技术水平，未能进一步完善。	<ol style="list-style-type: none"> 1. 袜头收边线圈从针筒上自动转移到缝头盘的机构； 2. 缝头盘移至缝头区，缝头盘自动对合对位.； 3. 自动缝头并脱下成袜。 	试制出性能稳定的织造、对目、缝头一步法全程型袜机样机。
35	针织高速优质生产技术	我国针织行业发展迅速，要求针织机具有更高的机器转速、更细的针距机号。对针织机成圈机件运动配合曲线的研究、织针成圈的运动学和动力学分析已有一定研究基础。在针织机上已实现了集给纱（送经）、牵拉卷取、电子提花、电子断纱自停等多个模块于一体的中央控制。未来主要研究针织机的成圈机件的运动分析、材料、设计与加工等关键技术，系统研究编织张力控制技术。	<ol style="list-style-type: none"> 1. 研究成圈机件及传动机构材质及加工技术； 2. 研究编织张力控制技术，实现织造过程中的给纱/牵拉的恒张力控制； 3. 研究神经网络智能控制技术、可控制式定位停车和智能式张力补偿技术。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 开发出转速在4000转/分以上的高速经编机，机号E40； 2. 开发出转速50转/分的30”针织圆纬机、机号50G以上。
36	全系列细针距高速舌针制造技术	突破高难度的细针距高速纬编机舌针制造技术：性能硬而韧，硬度>HRC58-60，抗疲劳性能好。生产出丝袜针、无缝内衣针、细针距大圆机针等。 国内细针距高速纬编机舌针主针年需求量超过30亿枚。目前丝袜针已经过初步研制和试用。	<ol style="list-style-type: none"> 1. 针坯光洁冲裁技术； 2. 精细针舌制造技术； 3. 精细舌槽的设计和铣削技术； 4. 精细针舌安装技术； 5. 薄针加工过程中的变形控制技术； 6. 薄针热处理过程中的变形控制技术。 	突破关键技术，完成织针的生产试用。建立使用国产织针的示范工厂。

编号	项目名称	意义及内容	关键技术	2020年目标
37	高速高可靠性电子式自侦错选针器	<p>随着纬编针织机械的工作转速越来越高，提花编织花样越来越复杂，对电子式选针器（电磁铁或压电陶瓷）提出了更高的要求。研发高速、高可靠性电子式自侦错选针器，实时检测提花编织动作的正确性，可以有效解决因提花错乱产生的浪费，提高针织机械装备的自动化水平。</p> <p>应用性基础研究正在开展，已有功能样机，需要进一步研究选针器工作原理及结构分析，完善检测机理和技术可行性路线。</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 高频动作下选针器刀头形状、结构设计，新型材料的选用； 2. 选针器节能技术； 3. 选针器动作正确性自我侦别技术； 4. 两种选针器驱动方式（电磁铁和压电陶瓷）工作原理研究分析； 5. 选针器、驱动电路一体式结构设计； 6. 新型高速双向控制总线网络结构设计； 7. 选针器刀头动作信号检测及传达技术。 	以高速内衣机为研究对象，试制出刀头动作频率高达150Hz，具有刀头摆动动作检测侦错功能、性能稳定的选针器及相应电控系统样机。
38	五工位电脑提花圆纬机	<p>目前国内外的电脑提花圆纬机均为三工位的提花圆纬机，其织针在每一成圈系统处只有成圈、集圈和不工作三种状态，其编织的花型数量受到较大的限制。新开发的五工位电脑提花大圆机将在三工位的基础上增加两个工位，使其织针在每一成圈系统处都具有长线圈成圈、短线圈成圈、长线圈集圈、短线圈集圈和不工作五种状态。</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 开发出编织三角结构，使其能实现五工位的编织功能； 2. 开发出能实现五工位编织的控制系统； 3. 开发出能进行五工位花型设计的织物设计与仿真系统。 	完成样机制作与性能测试，突破关键技术并完成小试。

五、印染机械

编号	项目名称	意义及内容	关键技术	2020年目标
39	印染生产线数字化监控系统	<p>在“十二五”印染工艺参数在线检测与控制系统发展的基础上，采用最新的技术，形成覆盖印染全流程设备的数字化监控系统。该系统对机械参数、工艺参数、能源消耗和过程质量进行全方位监视，并集成染化料自动配送系统，形成机台或单元机的闭环控制。</p>	采用最新的技术，升级、改进已有的印染工艺参数在线检测与控制系统和染化料自动配送系统。	形成覆盖印染全流程设备的数字化监控系统，建立数字化印染车间。

编号	项目名称	意义及内容	关键技术	2020年目标
40	自动化经轴纱染色系统	为解决目前经轴纱染色生产效率低、能耗高、资源利用率低以及人为因素干扰等问题，在已成功研发的筒子纱自动染色生产线的基础上，产学研结合，研发由机器人操作的自动经轴纱染色生产与物流系统，无需过多人为干预，实现从化料、上料、染色、脱水、烘干及物料转运全过程计算机监控与自动化操作。	<ol style="list-style-type: none"> 1. 经轴纱自动装卸方法的研究及装置的开发； 2. 染料粉体精确计量与输送技术的研发； 3. 研发基于中央控制的系统经轴纱染色机数控系统。 	系统研发成功，示范线投入试运行，实现从化料、上料、染色、脱水、烘干及物料转运全过程计算机监控与自动化操作。
41	数控超大花回圆网印花机	传统圆网印花机最大印制花回（圆网周长）为1018毫米，而普遍使用的花回仅为640毫米。为满足家纺等行业对大尺寸图案的高效印花的要求，有必要研发超大花回圆网印花机。“十二五”期间，圆网印花数控技术有了较快的发展，为超大花回圆网印花机的对花精度检测与控制打下了良好基础。在保证印花精度的前提下，超大花回圆网印花将大幅提高家用纺织品的印花效率，降低操作人员的劳动强度。	<ol style="list-style-type: none"> 1. 超大花回印花圆网的研发与制造，花回2412毫米，门幅3000毫米以上；圆网目数60目以上； 2. 适应超大花回印花的圆网印花机数控系统开发； 3. 超大花回印花单元的设计开发； 4. 超大花回制网系统的开发。 	样机开发，超大花回圆网研发，完成试验。
42	纺织品全幅宽固定式喷头高速数码喷墨印花技术与装备	国产往复式喷头的喷墨印花机已经成功应用多年，但很低的印花速度成为阻碍这种机械投入大规模产业应用的瓶颈。研发全幅宽固定式喷头的高速数码喷墨印花技术与装备，可以在保留喷墨印花优点的同时提高印花速度几倍至几十倍。该装备采用全幅宽固定式喷头，印花速度40米/分钟以上，4至8色位，幅宽1.6米至2米，分辨率360dpi以上，导带送布。	<ol style="list-style-type: none"> 1. RIP软件（光栅图像处理软件）的研发； 2. 整机驱动与控制技术的研究； 3. 送布装置的开发； 4. 供墨（制墨）技术与系统研发。 	完成样机的研发与试验。

编号	项目名称	意义及内容	关键技术	2020年目标
43	数控间歇式高温气液染色机	该机型是在气流染色机的基础上发展而来，保持了气流染色机低浴比的特点，但风机电机装机容量减少约50%。该机采用气流喷嘴与染液喷嘴分开设置的结构形式，O形缸体。织物由气流牵引高速运行，染液独立喷射供应。该机型用于气流牵引的能耗明显降低，根据染色工艺要求，气液可有多种组合，染色工艺适应性更佳。该机型的研发对低浴比间歇式染色机的推广应用具有重要意义，节能效果显著。	1. 气流与染液喷嘴的设计开发； 2. 气流循环系统的研究，牵引风机的设计开发； 3. 染液循环系统的研究与设计开发； 4. 提布辊设计； 5. 数控系统的研究与设计开发。	完成试验，投入生产。
44	电磁感应加热汽液平衡热辊的研发及产业化	电磁感应热辊是根据电磁感应加热原理，使金属夹层辊体内液体快速加热，短时间达到汽液平衡。利用汽化潜热释放热量确保辊体表面温度均匀。研究设计了热辊容腔内壁特殊沟槽，创造性地将热管传热技术应用到该装置内的热媒传导结构上。电磁感应热辊与传统的导热油、蒸汽热辊相比，升温速度快、温差极小，工作稳定。该装置的应用可大幅降低能耗，减少管路损失，节能效果明显。是纺织、化纤、印染设备升级换代首选产品。而且可在多领域广泛应用。	1. 开发辊体内部容腔耐腐蚀处理新工艺。 2. 采用12kW以上功率的高频源，研究开发新颖的加热线圈绕组。 3. 优选温度传感器的测温位置，研究保证辊体表面温度均匀的控温技术。 4. 研究先进的加工工艺和焊接技术，保证热辊的精度要求和密封性能。 5. 配备新型的安全装置，确保热辊使用的安全性和可靠性。	完成研发试制工作，实现批量生产。先期在纺织、化纤、印染行业率先应用。然后在多领域推广，逐步替代导热油和蒸汽热辊。

六、非织造布机械

编号	项目名称	意义及内容	关键技术	2020年目标
45	高速梳理技术研究及高速梳理机的研发与应用	在水刺、针刺、热风等干法非织造布流程中，梳理机是必不可少的设备之一。 对梳理技术进行系统试验与研究，提升梳理机的速度和产能，满足不同纤维品种的加工需要。 出网速度200米/分。	1. 优化梳理机的结构，采用模块化设计，提高适纺性和工艺适应性。 2. 增大碳纤维、铝型材等新材料零部件的用量，减轻设备重量； 3. 提高自动化控制水平，稳定产品质量，减少用工。 4. 提高设备可靠性。	梳理机出网速度在200米/分以上； 复合比：20-80/80-20 纤维细度≤2d。

编号	项目名称	意义及内容	关键技术	2020年目标
46	双组份纺熔复合非织造布生产线工艺技术与设备	双组份纺熔复合非织造布生产线,是目前国际上最先进的非织造布装备,融汇了纺粘、熔喷、SMS复合等纺丝成网的核心技术,并满足多模头生产的特殊要求。该生产线将两种高聚物经复合纺丝,形成PP为芯,PE为皮的或其它结构的双组份纤维,纤维在气流作用下充分牵伸和扩散形成纤网,再经热轧生产出纺熔非织造布。	1. 纺丝箱体的开发; 2. 复合纺丝喷丝板的研制; 3. 复合纺丝工艺的开发; 4. 数字化的集散控制系统; 5. 满足生产工艺要求和安全性要求的闭环控制系统。	研制生产出幅宽3200mm的PE/PP双组份纺熔复合非织造布设备。
47	高效高产环保节能气流成网生产线	依靠全新空气动力学方法将废纺纤维气流成毡,可替代以梳理机和交叉铺网机为代表的传统机械生产工艺。该生产线配置一套全过程压力控制装置,使整个长度和宽度方向上纤网层均匀度好,最大密度差异低于3%,该生产线生产能力大于1000公斤/小时。	1. 研究基于空气动力学的气流成网技术; 2. 研究纤网均匀度控制技术。	突破关键技术,产能达1000公斤/小时,成品重量为150~2000克/平方米,建立示范生产线。
48	PP纺粘针刺土工布生产线	PP纺粘针刺土工布具有比PET土工布更好的耐酸性、更高的抗拉强力及延伸率,在土工领域的应用更优于PET土工布,特别是盐碱地质条件的土木工程、机场跑道建设等,其特性是PET纺粘土工布不能替代的,其技术及产品在国内仍有空白。	与普通的PP纺粘热轧非织造布不同,采用融指相对更低的原料,且纤维纤度较大,一般为10d左右,由于PP具有较大的热熔值、较低的表面摩擦系数,在纺粘生产过程中,需要解决纤维的冷却、气流牵伸、铺网及针刺固结等难点问题。	建成幅宽4.5米以上的生产线并投入市场。
49	数控粉尘过滤材料生产线	近年,国内针刺法工艺技术逐步成熟,但是与国外先进水平相比,国产设备仍存在着自动化程度低、产能和制成品优良率低的差距。研制面向非织造设备(针刺设备)的专用数控系统,应用于耐高温纤维粉尘过滤材料生产线中,并对气压喂棉机、高速杂乱型非织造布梳理机、交叉折叠式铺网机、宽幅高频针刺机进行相应研发和优化,解决针刺频率高速化、机构运动高精度化、控制系统智能化等难题。	1. 多机构同步伺服速度控制; 2. 间歇式精确伺服运动控制; 3. 往复式双向(横向-纵向)联合过程控制; 4. 结构设计模块化设计; 5. 专用数控系统。	自主开发非织造粉尘过滤材料生产线,技术水平达到国际先进,并形成相关的技术标准。

七、智能化服装生产线

编号	项目名称	意义及内容	关键技术	2020年目标
50	智能化服装生产线	<p>采用模块化设计，集成创新，建成具有数控生产设备、数字化监控系统和智能化物流仓储系统组成的智能化服装生产线，达到降低操作人员的劳动强度，提高生产效率、降低成本的目的。</p> <p>该生产线包含自动验布、电脑排版、自动铺布、自动剪裁、衣片绣花、印花、自动吊挂输送、流水线缝制、自动检验、熨烫、自动包装等全部生产工序。采用全数字化控制和数据总线，重点研发关键数控设备和专用控制系统。与设计系统互联，形成完整的服装设计、生产与管理系统。</p>	<p>1. 生产流程优化设计；</p> <p>2. 研发自动喷墨绘图机、自动铺布机，自动裁床、自动吊挂式流水线，高速自动橡胶筋机，自动扫描仪等关键设备；</p> <p>3. 研发专用设备数控软件和中控系统；</p> <p>4. 开发服装设计相关系统与装备。</p>	多系统集成，建成智能化服装生产示范系统。

八、纺织仪器

编号	项目名称	意义及内容	关键技术	2020年目标
51	纺织品测试机理研究及新型纺织仪器研发	<p>新材料、新工艺、功能面料的不断研发成功，给纺织检测技术提出了新的要求；需要研究新纤维、新面料类、测色类及织物风格、功能性等测试仪器的检测机理，开发相应的检测仪器，研究开发自动化、智能化在线检测仪器，以满足用户的需求。已有大专院校、科研院所、企业从事应用性基础研究，部分已有产品生产，需要进一步完善检测机理，制定相应的检测规程。</p>	<p>1. 纤维大容量检测仪；</p> <p>2. 织物各种防护性能、织物风格类测试仪器、织物 PH 值自动萃取仪；</p> <p>3. 家纺产品性能测试仪；</p> <p>4. 全自动化纤类测试仪器；</p> <p>5. 全自动羽绒类测试仪；</p> <p>6. 高速类测试仪、测色类仪器；</p> <p>7. 电子清纱器、断纱检测装置等。</p>	开发出具有自主知识产权的纺织测试仪器新产品，推向市场。

九、纺织机械装备与专用基础件智能制造生产线与专用设备

编号	项目名称	意义及内容	关键技术	2020年目标
52	主机智能化装配生产线	为提高纺织机械产品的装配精度，排除人为干扰因素，提高生产效率和安全性，开发纺织机械智能制造过程信息物理系统（CPS），建立纺织装备主机智能化装配流水线。采用辅助机器人，建立智能化工件精确输送系统。制造流程实现智能化监控。	1. 装配流程优化设计； 2. 中央控制系统、监控系统及信息网络设计开发； 3. 工装、卡具研发； 4. 安全防护系统设计。	建成示范装配生产线。
53	专用智能化装备制造生产线	为提高专用零部件加工精度，提高生产效率，减轻操作人员的劳动强度，提高生产安全性，建立专用智能加工生产线，包括铸件智能制造柔性生产线、钣金加工智能制造生产线、钣金喷塑智能制造生产线等智能化制造系统。采用智能化数控工作母机和辅助机器人，建立少人（无人）生产线（车间）。	1. 生产线流程设计； 2. 控制系统软件开发； 3. 工装、卡具研发； 4. 安全防护系统设计。	建成全部或部分示范生产线。
54	纺织机械专用基础件高效复合加工专用数控设备	目前国内大多数专用基础件生产企业采用陈旧的工艺与设备，工序离散，生产流程长，工件上下装拆次数多，定位基准变更多和人为因素干扰多，造成产品加工质量不稳定，加工精度低，尺寸一致性差，直接影响到其工作性能、寿命、能耗和噪声等。为提高专用基础件的质量和生产效率，必须研发高效复合加工专用数控设备，开发包括钢领、钢丝圈、织针、纺丝组件、钢筘、钢片综、锭子、梳理器材及其底布、槽筒的专用复合加工设备。	1. 研究各类专用件的制造工艺技术与设备； 2. 自动上下料装置研发； 3. 研究能抓取适合基础件的机械手； 4. 研究自动控制技术在生产线控制中的应用技术；	采用先进专机设备，进一步提高产品质量
55	纺织机械专用基础件表面处理、热处理技术与装备	由于纺织机械专用基础件对表面处理、热处理技术与设备要求较高。目前企业沿用老式的热处理工艺和设备较多，市场上没有专用热处理设备。 为提高专用基础件表面质量，必须研究表面处理和热处理技术，开发钢领、钢丝圈、锭子、钢筘、钢片综、织针、梳理器材等专用件的表面处理、热处理设备。	1. 研究专用基础件用金属材料热处理过程中金相结构变化，优化热处理工艺参数，改进热处理技术，研发专用热处理设备； 2. 研发专件、器材环保耐磨涂层制备的表面处理工艺技术与装备； 3. 研发抛光工艺技术与自动化装备。	全面提高专用基础件产品的性能和寿命。

编号	项目名称	意义及内容	关键技术	2020年目标
56	新型摇架、高精度罗拉等专件的智能制造	摇架、罗拉是环锭细纱机的主要零部件，其技术、质量及一致性水平对纺纱速度、成纱质量有较大的影响。目前的加工、装配方式还有很大的提升空间。	1. 加工工序间的自动传送、自动检测、信息反馈、自动分选； 2. 成品实现自动综合检测、信息反馈、自动分选。	解决关键技术，形成小批量生产。
57	专用基础件性能检测技术与仪器的开发	随着国内专用基础件生产、材料、热处理、表面处理等技术水平的不断提高，原有的检测方法和仪器已远远不能满足要求，急需开发新的检测技术与仪器。开发的仪器产品包括：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、织针轮廓检测技术和仪器，高速锭子振动、噪声及性能检测仪器等。	1. 研究材料脆性评定方法和技术； 2. 研究相关的测试机理、建模，分析软件等技术； 3. 研究适合基础件性能检测的方法及开发相关的仪器，制定相应的测试规程。	所研发的产品和技术应用于基础件生产中，满足基础件尺寸稳定性和一致性要求。

十、纺织品包装储运机械

编号	项目名称	意义及内容	关键技术	2020年目标
58	织物智能化包装系列成套装备	开展织物智能化包装系列成套装备技术研究并实现产业化，研制轻薄柔性针织物和厚重织物的数字化、智能化包装装备，突破关键技术。	1. 研究纺织品包装过程中刚—柔耦合动力学问题、摩擦磨损机理； 2. 研究纺织品包装仿人智能控制技术； 3. 包装规格、品质智能识别与分拣； 4. 包装装备多机群控与智能调度； 5. 开发生产、包装、仓储一体化系统。	突破关键技术，实现产业化。
59	筒纱智能包装运输仓储系统	目前络筒机、转杯纺纱机、涡流纺纱机等工序完成的筒纱的下机、检测、码垛、运输、称重配重、包装、仓储各工序几乎全部采用人工作业，劳动强度大、用工多。可以实现各项功能的成套自动化装备尚处于研发起步阶段。	攻克无人自动包装和激光导航运输机器人等技术，实现各种筒纱的自动抓取、多品种智能输送、自动堆垛、自动检测、自动筛选、自动配重、自动包装、在线贴标、自动码垛，自动配送仓库，数据的自动采集和传送，实现全流程的无人运行。	实现产业化。

附表二：“十三五”纺织机械行业先进适用技术推广项目

一、纺纱机械

编号	技术名称	技术特征及市场需求	实施效果	2020年目标
1	自动落纱粗纱机长车及粗细联自动输送系统	随着粗纱机技术的不断提高，粗纱机百锭时断头率得到降低，为粗纱机长车的发展提供了条件。粗纱机长车及粗细联自动输送系统的使用，减少了粗纱机的配套数，提高了生产效率。	节约用工，降低劳动强度，提高经济效益。	预计年产200台以上。
2	环锭细纱机长车	目前1008锭的集体落纱环锭细纱机已比较成熟。根据市场需求，进一步开发出了1200锭以上的超长集体落纱细纱机，可实现电子牵伸同步控制，三列罗拉传动各自独立，可任意设定改变各罗拉的速度。	扩大工艺适纺范围，提高经济效益。减少用工，降低企业生产运营成本。	预计年产200台以上。
3	管纱自动生头技术及关键装置	管纱采用自动插管、挑头、生头、输送、络纱、落筒等工序，具有用工少、劳动强度低等优点。该技术是纺织行业提高劳动生产率、提高自动化水平，减少用工的关键技术。主要用于细络联型络筒机和托盘式络筒机。	比常规络筒机降低60-75%的用工。	规模以上企业应用比例达到25%。
4	自动络筒机落筒小车	由自动络筒机生产的筒纱采用专门的装置从单锭上取下，并自动完成新筒管的更换和生头。采用此装置可降低工人劳动强度，是全自动设备不可或缺的装置之一。	可减轻挡车工20%左右的劳动强度。	规模以上企业应用比例达到15%。
5	粗细联、细络联技术与装备	自动运输技术；自动落纱技术；自动检测技术	节约用工、提高劳动生产率、提高产品质量。	规模以上企业应用比例达到10%。
6	短流程羊绒分梳成套设备	采用短流程连续化、联合自动循环分梳技术，借助风力输送、双分梳结构提高分梳质量和效率。采用转换差变分梳机构替代盖板分梳机构。用户可实现对成套设备的个性化定制，以适应不同的工艺需求。	可减少用工，节能降耗，提高产量，提高分梳效率，降低纤维损伤，降低维护成本。	规模以上企业应用比例达到30%
7	自动缂丝机	该设备实现了各环节的茧量均衡；对索理绪汤温、缂丝汤温、丝片干燥温度进行智能控制；该设备采用嵌入分布式计算机网络系统，能实现制丝企业的自动缂丝联网管理，从而实现自动缂丝生产管理的网络化。	实现自动缂丝工艺全程自动化，从整体上提高丝厂装备和技术水平；在保证产品质量的同时提高丝产量，降低吨丝水、电、蒸汽消耗。	实现产业化应用，可加速淘汰落后设备。

二、机织与准备机械

编号	技术名称	技术特征及市场需求	实施效果	2020年目标
8	预湿浆纱机	该机适用于棉、涤棉、化纤混纺短纤经纱的预湿上浆或常规上浆，满足高档坯布、轴染色织上浆工艺的要求。可与国内外多种有梭织机和无梭织机配套使用。	可减少浆料用量，降低上浆成本，提高浆纱速度和上浆质量。	推广预湿上浆新工艺和设备的应用。
9	高速喷气毛巾织机	国产喷气毛巾织机已经开始产业化。配合不同的起毛圈机构，准确控制毛巾张力，实现变毛圈高度、变纬密织造，同时提高毛圈织物的质量，适应高速、高效织造的要求。入纬率高于1100米/分（箱幅1.9米）。	可织造毛圈高度12mm以内的各种毛巾和毛圈织物，提高面料附加值。	推广应用。
10	精密分条整经机	该机适用于毛精纺织物、化纤长丝织物、色织织物、真丝织物及特种产业用纺织品等品种的织造，可为剑杆、片梭、喷水、喷气等无梭织机配套。	整经卷绕恒线速，高速度运行；实现整经全程张力精确控制，保证纱线与纱线之间、条与条之间同长度、同张力。	推广应用。
11	无通丝电子提花机	该机为高速提花机，转速900转/分，电子连接轴驱动，模块式结构，积极式直接驱动提综设计。	无需通丝装置，实现综丝直接运动；可以直接安装于织机上面，空间高度明显降低。	花型设计及布局完全自由。

三、化纤机械

编号	技术名称	技术特征及市场需求	实施效果	2020年目标
12	涤、锦一步法单丝纺丝设备及技术	涤纶、锦纶单丝采用纺丝、牵伸一步法工艺流程，由多孔喷丝板先生产母丝，再经分丝得到单丝，可大大提高生产效率。喷丝板为5孔~12孔，分丝后的单丝成品纤度在11.1~33.3dtex范围，纺速大于4000米/分。未来单丝纤度将小于11dtex。	该机生产的纤维为建材、服装服饰、家用纺织品、印刷电路板等领域等提供新型的纺织原材料。	在现有基础上推广高强涤、锦单丝一步法纺丝设备与技术。
13	智能化假捻变形机	智能化假捻变形机采用电子数字精密卷绕控制技术、自动落筒切换技术、基于传感网的张力在线实时检测与智能控制技术、过程参数的精密检测与智能控制技术以及以现场总线为基础的控制系统与网络系统，代表了假捻变形机领域的高端技术，系统数控化率达98%以上，减少用工60%以上。	实现现场操作用工少或无人化操作。单机综合节能比率高于20%，单锭独立控制，整机无故障周期延长30%以上。	规模以上企业应用比例达到40%。

编号	技术名称	技术特征及市场需求	实施效果	2020年目标
14	粘胶纺丝装备中给纤槽回收二硫化碳装置及关键技术	在粘胶纤维装备中采取在给纤槽回收二硫化碳工艺, 取消塑化槽。该技术是粘胶短纤维生产行业亟需的关键技术, 广泛应用于普通粘胶短纤维以及高白纤维、莫代尔纤维等差别化纤维的生产。	已在相关粘胶企业开始应用, 具有工艺流程短、节能节水、纤维品质高、浴液利用率高、废液排放少等优点, 效果明显。	规模以上企业应用比例达到80%
15	化纤长丝生产线自动落卷系统	该系统是以现场总线为基础的全自动化处理系统, 采用工艺参数精密检测与智能控制技术。系统的使用可以有效节约工厂地面空间、避免运输过程中的碰撞, 实现远距离物料快速传送和存储。全计算机控制的系统可对丝饼精确追踪、统计和作出清单控制, 为工厂的生产和管理提供了有效方法。	综合节能减排25%, 减少用工75%, 实现现场操作用工少或无人化。	主机设备数控化率达到98%。

四、针织机械

编号	技术名称	技术特征及市场需求	实施效果	2020年目标
16	数控多功能圆纬无缝成形机	采用提花和三角结合的方式, 针筒采用提花结构, 而针盘则通过三角轨道, 实现一定条件下的双向移圈, 电脑数控双面编织, 适用于棉、毛、化纤等织物的编织。	可编织产品适应性提高, 实现同台设备编织正、反面提花、双向移圈、平纹、罗纹、换色提花、组织提花以及上述复合组织结构的编织。	规模以上企业应用比例达到10%。
17	电脑横机打版系统软件的升级开发	该系统除了具有基本的花型和工艺设计功能之外, 还具有织物结构真实模拟功能, 成型工艺自动生成功能, 穿衣效果自动模拟功能, 生产数据自动采集和分析功能, 以及生产工艺的自动优化功能等。电脑横机编织及控制技术兼容主流横机数据格式, 带智能张力识别和编织技术, 具备智能监控和联网。该系统能够提高打版、编织效率, 减轻工人劳动强度, 提升电脑横机的利用水平。实现特殊工艺, 如织可穿工艺的快速自动生成。	1. 织物结构的仿真模拟。能够逼真地显示出纱线、线圈等结构在织物内的色彩特征、结构特征, 体现出三维结构的效果, 纱线实际毛羽和风格的效果, 体现线圈变形后的效果。 2. 服装试穿效果模拟。实现衣服的悬垂、褶皱、厚薄等效果的真实模拟, 实现不同原料和结构的织物特征对服装穿着后的影响特征。	实现织物结构的仿真模拟; 电脑横机编织及控制技术规模以上企业应用比例达到20%。

编号	技术名称	技术特征及市场需求	实施效果	2020年目标
18	智能化经编装备	该装备应用多种先进数控技术，实现了经编织造过程的智能化。采用集电子送经/牵拉、电子横移和电子贾卡提花控制于一体的集成控制技术、纱线张力及织物密度的恒张力动态控制技术、基于图像处理的织疵在线检测技术和成圈机件配合参数的精密检测与智能控制技术、基于人工智能的自动落布技术。	通过对经编装备智能化的研究，形成完整的高端经编装备生产体系，掌握高端装备生产的关键核心技术，减少60%以上的用工量，整机无故障周期延长30%以上。	建成2-3条装备生产线，年制造智能化经编机50-60台。规模以上企业应用比例达到25%。
19	电脑横机编织及控制技术	1、兼容主流横机数据格式； 2、带智能张力识别和编织技术； 3、具备智能监控和联网。	该技术的应用，将使电脑横机的生产效率提高，超市市场普通产品20%以上；工人劳动强度减少40%。	规模以上企业应用比例达到20%。
20	高速经编机槽针生产	高速经编机槽针性能硬而韧，一致性好，已在高速经编机上稳定使用。硬度>HRC58-60，左右变形<0.05mm，前后变形<0.05mm。	高速经编机槽针一致性好，变形小。	高速经编机槽针国产化率达到50%以上。
21	针织生产管理系统	针织生产管理系统将RFID、传感检测、ZigBee或Wi-Fi和Web等现代物联网技术以及基于云平台的大数据处理技术融合在一起，实现针织车间生产运行的在线监管，以及设备、原料、工艺、员工和绩效等实时管理，实现针织生产管理的实时化。	通过针织生产管理系统，实现对设备的集群在线监控，对设备状态、生产数据、人员和花型工艺实时管理，减少用工。	规模以上企业应用比例达到40%。
22	针织物计算机辅助设计CAD系统	针织物辅助设计CAD系统通过对针织物的线圈结构和外观形态的继续研究，不断优化针织线圈的结构和仿真模型，以及针织物辅助设计CAD系统的织物三维展示模型；通过花型文件数据结构的研究，制订文件数据的标准化格式，提高针织花型文件的通用性和统一性，实现针织物设计的智能化。	该系统使得所设计的针织物逼真地展现在设计者眼前，并可选择不同的组织结构、纱线品种粗细和编织张力，快速实现织物效果的仿真，可降低试样成本，缩短生产周期。	规模以上企业应用比例达到40%。

编号	技术名称	技术特征及市场需求	实施效果	2020年目标
23	毛衫自动对目缝合系统	电脑横机技术编织衣片后，须对毛衫进行缝合，目前缝合只能靠手工来完成，费人力且效率低，制约针织行业的发展。 开发织片编织和缝合的新一代毛衫自动对目缝合系统，对毛衫编织工艺关键技术和毛衫衣片缝合工艺关键技术进行了创新，开发出具有独创性的基于针对针自动转移和自动缝合机构，通过多传感信息融合和高精度运动控制技术，实现了毛衫织片线圈自动转移、自动换装和自动对目缝合的功能。	提高毛衫织造的自动化程度，提升产品环保性能，节约用工，降低劳动强度，提高经济效益。	规模以上企业应用比例达到25%。
24	五工位电脑全自动横机	目前国内外的电脑全自动横机均为三工位的电脑横机，其织针在每一成圈系统处只有成圈、集圈和不工作三种状态，其编织的花型数量受到较大的限制。五工位电脑全自动横机在三工位的基础上增加了两个工位，使其织针在每一成圈系统处都有长线圈成圈、短线圈成圈、长线圈集圈、短线圈集圈和不工作五种状态。	1、其花型编织能力将比传统三工位的电脑横机提高在10倍以上； 2、其机头编织速度与三工位的电脑横机基本相同。	规模以上企业应用比例达到10%。

五、印染机械

编号	技术名称	技术特征及市场需求	实施效果	2020年目标
25	自动化筒子纱染色生产物流系统	解决筒子纱染色生产率低、能耗高、资源利用率低以及人为因素干扰等问题；该系统已经研发成功，流程中引入机器人机构作业，无需过多人为干预，实现从化料、上料、染色、脱水、烘干及物料转运全过程计算机监控与自动化操作。该系统获得2014年国家科学技术进步奖一等奖。	该系统将人工主要用于监控与维护，有效提高了生产效率，大幅降低了人为因素干扰带来的损耗。系统运行可靠，实现吨纱节水20吨、节约蒸汽2吨。	在应用示范生产线的基础上，根据不同使用环境，开发不同的工程应用方案，将核心技术产业化。
26	低耗能、低浴比分管独立供风气流染色机	低浴比的高温高压气流染色机已进入市场多年，最小浴比可达到1:3。但由于其风机能耗较高，影响推广应用。低耗能、低浴比的分管独立供风气流染色机在保证低浴比的条件下，降低风机装机功率，降低电能消耗。高温高压气流机目前年需求量不下300台，随着耗电量的降低，销量会增加。	该机比传统的溢流染色机节省染料5~15%、节省助剂40%、节水50%；比集中供风气流染色机节能约30%。	扩大低耗能、低浴比分管独立供风气流染色机的推广，取代集中供风气流染色机。

编号	技术名称	技术特征及市场需求	实施效果	2020年目标
27	数字化监控环保节能拉幅定形机	近年来，数字化监控环保节能拉幅定形机（包括中压蒸汽、天然气等多种清洁热源的定形机）受到用户企业的欢迎。该设备采用加厚的保温层，烘房表面温度与环境温差不高于15℃；配备废气净化和余热回收装置，使热能利用率得到提高；配备数字化监控系统，优化工艺参数，烘房湿度可控。	排放烟气颗粒物浓度小于30mg/m ³ ，烘房湿度控制在±3%RH。	年销量不少于300台。
28	针织物及粘胶纤维织物低张力连续练漂水洗设备	大转毂、带喷淋装置的连续练漂水洗设备的张力低且去污力强，适用于针织物及粘胶纤维织物的湿处理，节水、节能效果明显。“十二五”期间该设备已进入市场，但尚未能替代传统的间歇式练漂水洗工艺，被用户接受的程度不高。未来将进一步对产品进行改进、提高，特别是解决织物连续处理中的张力偏大、卷边等难点问题。连续化处理流程是低张力织物整理的发展方向，应用前景较好。	每吨织物的连续式练漂加工耗水量为间歇式加工耗水量的1/3至3/5，耗电量为1/2至3/4。	逐步拓展针织物及粘胶纤维织物连续练漂水洗设备的市场，五年内，力争使三分之一的低张力织物通过连续方式进行练漂处理。
29	浓碱及双氧水浓度在线检测及自动配送系统	“十二五”期间，国产印染工艺参数在线监控系统得到快速发展，已经得到了众多企业的认可，是印染企业技术改造的热门产品，随着功能不断完善和可靠性的提高，该系统的市场占有率正在逐步扩大。该系统面向我国印染行业企业开发，符合国内用户的使用习惯和企业管理模式，具有很好的市场前景。	该系统可使浓碱及双氧水得到精确地投放，对织物前处理质量的稳定和提高起到了至关重要的作用，同时由于化学品的浪费被消除，由前处理造成的污染可被有效减少。	推广到国内三分之一以上的印染企业。
30	定形机在线检测与控制系统	该系统包括布面与烘房温度在线检测与控制、烘房排气湿度在线检测与控制、回潮率在线检测与控制等子系统，这些子系统均已经在“十二五”期间研发成功并推向市场。该系统可有效控制能耗并保证织物质量。	对能耗进行监测，即保证了定形质量，防止了织物过度烘燥，也减少了浪费，提高了能源利用率。	推广到国内三分之一以上的印染企业。

六、非织造布机械

编号	技术名称	技术特征及市场需求	实施效果	2020年目标
31	高速针刺技术	该技术用于采用干法梳理成网工艺的不同纤维的非织造布加工，针刺频率达到1800次/分以上。	实现高频针刺，卷绕速度达到20米/分以上。	每年销售30条生产线。
32	高效节能聚酯纺粘针刺防水卷材胎基布生产线工艺技术与设备	采用纺粘直接成网、针刺固结、浸胶一步法连续工艺，节省了卷装等工序，具有流程短、节能、产品稳定性高等优点。通过模块与新型机构设计结合，实现生产线柔性化，可根据市场需求加工制造差别化的防水胎基布、土工布等产品。	产品均匀度好，150克/平方米以上的产品CV%≤4；实现全线数字控制。	规模以上企业应用比例达到25%。

七、纺织机械专用基础件的制造、检测技术与设备

编号	技术名称	技术特征及市场需求	实施效果	2020年目标
33	全自动喷丝板及加工刀具机器视觉检测仪器	已开发的系列非接触式高精度全自动机器视觉检测系统，代替传统显微镜、投影仪等光学仪器的测量功能。具有自动检测速度快、效率高，无漏检、误检等优点，其重复检测精度可达到亚微米级。 该技术是化纤厂熔融纺丝喷丝板、干湿法纺丝喷丝帽使用后清洗检测必备仪器，同时也是喷丝板加工过程中测量各种微型刀具的理想仪器。	实现全部尺寸、面积检测的自动化，精度达到1微米以下，改变了以往喷丝板抽检造成的各种漏检及人工误检带来的化纤产品质量问题。用于刀具测量时保证了喷丝板微孔的质量精度，减少了报废率及降低人工强度。	在全行业推广。
34	钢丝圈自动化检测仪器	已开发非接触式钢丝圈自动机器视觉检测系统，代替传统投影仪的测量功能。具有检测速度快、效率高，无漏检、误检等优点，其重复检测精度可达到微米级。该仪器用于钢丝圈成品检测或在线生产时检测。	实现全部尺寸检测的自动化，精度达到5微米以下，解决了钢丝圈多尺寸、检测困难、误差大的问题，降低了报废率及工人劳动强度。	在全行业推广。

附件一：

纺织机械关键共性技术

“十三五”期间，产、学、研结合开展纺织机械关键共性技术的研究，涵盖纺织机械产品设计、数字化与智能化控制以及纺织机械与附件的制造。

一、新型纺织装备设计制造理论与技术

设计制造理论与技术对高端纺织装备的发展十分重要，研究将在以下四个方面开展：

（一）信息化架构下的智能化、数字化高端装备设计技术平台

设计流程的源头就是从用户需求功能分析开始，经过概念设计和详细设计，最终得到满足用户和市场需求的的产品，这一过程也是产品信息从抽象到具体、逐步细化、反复迭代的过程。高端纺织装备的设计技术平台是在产品信息充分共享的架构下，紧密围绕概念设计，分析用户需求，开发面向产品全生命周期的、网络环境下的数字化、智能化创新设计方法及技术，计算机辅助工程分析与工艺设计技术，实现纺织装备的设计、制造和管理的协同集成技术平台。

（二）纺织装备的人因工程工业设计

纺织装备的使用正在向大规模、超高速、高效率、柔性化生产方向发展，这都要求纺织装备产品的功能结构布局设计、模块化设计、整机 3C 设计、外观设计、操控界面设计、舒适性设计等方面满足人因工程的需求，改变纺织装备的同质化竞争的恶性循环现象，达到借助工业设计理念推动和激发国产纺织装备技术创新灵感的目标。

（三）碳约束下的纺织装备可持续绿色设计

开展纺织装备新材料开发与试制、产品结构的机—电可替代设计、产品机电解

耦设计、面向可回收的产品全生命周期设计，形成高效、节能、环保和可循环的新型纺织装备绿色设计策略，对降低纺织装备制造业资源消耗、改善环境负荷都有着重要的作用。

（四）纺织装备的 RFID 物联网设计

纺织装备的 RFID（无线射频识别）物联网设计，主要包括 RFID 生产管理系统设计、RFID 在线多装备协同系统的设计、远程异地 RFID 设备状态监测设计等方面。借助 RFID 技术可以将物联网技术与装备智能化技术密切结合，不仅大大提高了纺织装备自身的自动化水平，加强了机台之间、前后工序之间的连接，而且提升了多装备生产线整体上与互联网融合的能力，加强了在线实时采集和处理数据的能力，可以更加精细和动态的方式管理纺织装备的运转和物流，有利于纺织行业装备自动化、制造执行系统 MES、仓储及物流系统、供应链管理系统 SCM、电子商务等系统的推广应用，扩大信息化系统的覆盖面，提高系统的使用效率和资源利用率，提升纺织装备行业整体的信息化水平。

二、纺织装备复杂系统及其数字化、智能化控制技术

针对纺织装备复杂系统，开展纺织加工过程中的检测与控制技术、机械结构运动力学分析、机械振动分析、可靠性工程技术研究，以及气体力学、流体力学、电子、激光等基础理论在纺织机械行业中的应用研究，提升国产纺织装备的性能、效率及加工质量。

（一）纺织装备中的专用传感器

传感器是纺织装备智能化重要基础。采用微电子传感技术将纺织装备与现代先进控制技术相结合，其高效性和可靠性将会对纺织行业升级带来新希望。目前，在新型纺织装备中，有很多类型的传感器对改善纺织生产发挥了极大的作用，如光电传感器、电磁传感器、温度传感器、压力传感器、图像传感器及各种工艺参数传感器等，已广泛应用于各种新型纺织装备，如前纺设备的异纤检测，并条机棉条均匀度检测、络筒机等纱线张力检测以及印染设备在线色差检测等。

随着纺织装备向智能化、多功能化发展，掌握纺织装备中各种信息检测的需求，研究纺织装备专用新型传感器的检测原理和方法，实现纺织机械动态运行状态下的

有效监测，成为未来高效、智能化纺织装备研制过程中的重要课题。

（二）“纤维束、织物”与“固体”或“流体”的相互作用机理

随着纺织机械装备向高速化发展，“纤维束、织物与机械系统”及“纤维束、织物与流体”耦合作用的影响已越来越显著。纺织装备中，柔软的各向异性的纤维和织物既是被加工对象，又是与机械系统传递中的运动和力不可分割的组成部分。纤维在加工过程中，其各向异性变得更加明显，张力问题也更加复杂。因此，从纤维束、织物的宏观物理力学性能开始，掌握纺织装备中的“纤维束、织物”与“固体”相互作用，系统研究纺织机械装备中纤维束、织物的动态张力问题，研究纤维束张力的动态特性和影响因素，解决与之相关的纤维束路径规划、机构创新设计和控制系统设计等问题，形成控制张力的设计理论和方法，是纺织机械装备研制过程中的关键问题。

纺织装备中流体力学的基础理论与关键技术，也是提高纺织装备自主创新设计水平须突破的瓶颈。关注纺织加工过程中纤维、纱线、织物等柔性体与流体（包括高速、低速气流与液体流、牛顿流体与非牛顿流体、单相与多相流等）的相互作用原理，精确控制加工过程中纤维、纱线等柔性体在流场中的运动规律，明确纺织装备中流体加工技术的纺织品成型机理，注重流体力学原理、空气动力学原理在纺织装备相关关键元器件与管路设计、优化中的指导与应用，提升流体元件的加工制造水平与精度，创新纺织流体加工的工艺技术，降低纺织装备高速运转部件的空气阻力，提高流体加工效率，降低流体加工能耗，深化与拓展液压与气动技术在纺织装备中的应用。

（三）纺织装备的多单元协同控制技术

随着纺织装备向个性化和轻量化方向发展，纺织机械传统传动机构的弊端已越来越显现。多单元协同控制技术不仅可以简化传动结构，有利于整装备实现轻量化目标，也有利于产品向个性化方向发展。多单元协同控制技术正成为行业内研究的热点。

与发达国家相比，我国在这方面的研究相对较晚，而且都几乎属于企业自身行为，研究力量薄弱，缺少系统的、高效的研究体系。很多现代纺织装备的多电机协同控制系统国产率较低。以现代高速喷气织机为例，其控制系统本身就是一个多电机协同控制系统，尽管近几年来国产化的多电机协同控制系统有了一些应用，但总

体上还是进口国外产品为主。

电机本体运行过程比较复杂，存在大量非线性因素，外加控制系统和负载存在很多不确定性因素，大大增加了多电机协同控制技术的研究难度。此外，在多电机协同控制技术的实际使用过程中，也会出现一些新的现象和问题。综合而言，在研究多电机协同控制技术过程中，除了要考虑必要的市场经济因素外，“电机—机械—纤维—织物”构成的复杂机电系统动态特性、适合于频繁启停运行模式下的高效新型电机及其驱动技术、带有能量回收功能的多电机协同控制技术、多电机协同控制所带来的电网冲击和安全问题等四个方面课题是纺织装备多电机协同控制技术的关键技术问题。

（四）纺织工业机器人技术

纺织行业是一个劳动密集型的行业，随着人力资本的大幅提升，机器人化是未来的重点发展方向之一。纺织工业机器人综合了人和机器的双重特点，既有人对环境状态的快速反应和分析判断能力，又有机器可长时间持续工作、精确度高、抗恶劣环境的能力。目前机器人虽然作为高度自动化装置在一些工序中有部分应用，比如穿经机器人、落轴机器人、挡车机器人和织造搬运机器人、袖口及立体缝制机器人等，但是机器人在西方先进国家的纺织行业中也未普及，这与他们的产业转移有很大关系。最近，西方国家提出的制造业回归目标中，机器人化将是不可逆转的趋势。因而在我国纺织工业自动化发展中，工业机器人将占有重要位置，以缓解企业用工压力和提升产品质量。

（五）纺织装备分布式网络监控技术

纺织行业具有覆盖面广、工序多、产业链结构复杂的特点，分布式网络监控系统不仅可以在线监控各种运行设备的运行状态，有利于各个设备间有序安全的运行，而且其所收集的各种装备实时运行信息将对工艺的生产管理和今后装备的改良具有深远的影响。目前纺织装备分布式网络监控技术的发展主要面临两个方面的基本问题：一是目前用于纺织装备的多种现场总线技术，如 RS-485、Profibus、CAN 和以太网，由于缺少统一规划，设备制造商使用的现场总线种类和通讯协议差异性较大，给不同商家所生产设备的集成带来了困难；二是整个纺织装备采用的分布式网络监控技术应用主要处于收集数据、监视设备运行状态、基本故障诊断等低端水平，分布式网络控制技术本身固有的强大功能还远为发挥出来。纺织行业控制技术的未来

发展趋势是远距离、多 I/O 点数、多电机，这些必须与分布式网络技术结合，才能充分发挥其长处。因此，研究各种纺织装备的监控需求以及最新的基于分布式网络的控制技术，实现通讯的标准化，是充分发挥分布式网络监控系统作用的关键因素。

三、纺织装备关键零部件和专件制造与强化技术

在纺织装备领域，除主机外，还有一些相对独立、专用和通用的装置、专用件、器材和零部件，统称为纺织装备关键零部件和专件。纺织装备关键零部件的种类繁多，用量大，对纺织装备的性能和质量有至关重要的作用。由于各类关键零部件的损耗大、利润高，并且其制造设备高度垄断、制造工艺高度保密，造成我国的纺织装备关键零部件严重依赖进口的局面。经过努力，我国在纺织装备关键零部件制造的某些领域已取得了成绩，国产产品有了一定的市场，如高档电力袜针、粗针距大圆机针、电脑横机移圈针、络筒机槽筒、较高质量针布、钢领、钢丝圈等，部分产品逐渐国产化，但是一些高性能零部件，如无缝内衣织针、经编机槽针、细针距大圆机织针等，仍然依赖进口。此外，一些关键零部件如高性能梳理器材、化纤切丝刀、锭子、电锭、水刺头、纺粘喷丝板、熔喷模头等，在使用寿命和可靠性方面与国外同类产品有较大差距。

为提高纺织装备关键零部件和专件的性能和寿命，须突破纺织装备关键零部件的设计制造技术，创新纺织装备机械专件或器材加工工艺技术，研究纤维、织物与金属材料之间的磨损机理、纺织装备机械零件表面处理、热处理等高性能化技术、纺织装备机械零件专用材料制备技术等；研究柔性、精密工装及制造综合误差控制理论与方法，形成纺织装备关键零部件的柔性化、绿色化、集成化、智能化制造关键技术。

（一）纺织装备关键零部件精度控制技术

精度是影响纺织装备关键零部件和专件使用性能的关键指标。不同零部件和专件有不同的要求，表面粗糙度、加工纹理、支撑率、毛刺、表面缺陷、加工硬化、残余应力等，都会对纺织品的质量产生影响。因此，研制具备加工高精度、高效率、高适应性的数控专用设备和工装；研究复杂薄壁零件和难加工材料的加工工艺；研究表面光整技术，研制针对不同工况的光整设备，以适应现代纺织装备对于表面质量不断提高的技术要求；完善纺织关键零部件和专件的检验标准，研发高性能专用检

验仪器。

（二）纺织装备关键零部件表面强化技术

支持现代表面工程技术在纺织专件生产中的推广应用，开展针对工况条件的纤维、织物与零部件表面之间的摩擦、磨损以及腐蚀机理研究；针对不同零部件和专件，开展化学热处理、可控功能性镀覆、镀膜、喷丸强化等技术研究；研究过纱零部件、器材表面处理技术；开展薄壁零件热处理技术研究，以解决纺织专件加工、热处理变形问题，提高尺寸稳定性和精度；针对某些专件的化学热处理、复合热处理技术和装备进行攻关，以应对快速发展的纤维生产、产业用纺织品装备遇到的耐磨性、耐腐蚀性的要求，提高专件的寿命。

（三）新材料在纺织装备关键零部件上的应用技术

新材料研制和应用为现代纺织装备零部件的开发带来革新，使纺织装备机械结构更优、体积更小、重量更轻、速度更快、精度更高、刚度更大、动态性能更优、热变形更小、耐磨性更好。研制纺织装备零部件用材料，解决部分专用材料依赖进口、供应不稳定的问题；研究各种新材料在纺织装备关键零部件上的应用技术；复合材料在纺织装备上的应用，将对纺织装备关键零部件的高速、轻量化设计提供广阔的空间；工程陶瓷材料以其优异的耐磨损、耐高温、耐腐蚀性能，在纺织装备零部件和专件上具有广阔的应用空间；通过改进化学热处理和复合热处理工艺，拓展中、高合金钢的应用范围。

（四）纺织装备典型关键零部件和专件的研发

喷丝板作为化纤生产的核心部件，其孔道质量直接影响初生纤维的成形和纤维最终性能。目前，喷丝板加工和清洗中，未形成自动化流水线作业，加工质量取决于操作工人的素质，造成了喷丝板质量的不稳定。因此，研制喷丝板专用精密微细复合加工集成制造系统，实现喷丝板导孔和微孔的全自动加工，对于提升生产效率和产品质量；研究无磁性耐磨材料以及相关的热处理技术，提高喷丝板寿命；开发喷丝板产品在线监测系统，保证产品的可靠性。

织针的尺寸精度、力学性能和表面质量等方面要求很高，目前主要依靠进口。国产织针由于加工工序多、热处理变形等原因，在尺寸一致性方面存在问题。因此，

须研究光洁冲裁加工工艺，减少织针加工工序，开发专用设备及工装，保证织针产品尺寸稳定性和精度；研究织针热处理变形控制技术，在保证性能前提下，减少织针变形；开发适合织针的表面强化技术，使织针耐磨性达到进口产品的水平；开发适合织针的专用光整设备；研制精细零件的自动化检测装置，确保织针产品出厂合格率。

锭子是纺纱装备中量大面广的重要部件之一，在使用过程中，锭子高速旋转，极小的加工误差或变形都可能引起强烈的振动、功耗的上升以及成纱质量的波动。我国急需开发使用寿命长、噪声低、功耗小、制造和维护方便的高速锭子，建立高速锭子性能综合测试平台，以满足锭子综合性能测试的需要。

电锭是当前纺织装备行业研究的热点之一，它是将电机、电机控制器和纯机械锭杆结合在一起，形成一个新型的机电集成装置。电锭细纱机取消了原先以主传动轴和传动皮带组合而成的成组驱动模式，简化了机械传动结构，提高了细纱机的工作效率。电锭的大规模应用面临两方面问题：一是由于单个电锭的电机功率较小，导致整个系统的电能运行效率降低，二是电锭成本较高。因此，须开展对电机新材料、新结构的研究，降低电机的本体能耗，研究通过增加磁悬浮结构减少摩擦阻力，从而综合提高电机的运行效率和降低成本。

此外，研究全自动高速卷绕头、高频加热的热牵伸辊、高精度纺丝计量泵等纺织装备重要配套件的相关关键技术，发展国产高性能纺织装备关键配套装置。

综上所述，发展我国纺织装备关键零部件、专件和配套装置，是提高我国纺织装备技术水平的关键举措，是国产纺织装备智能化和高端化保证。

附件二：

纺纱机械

近年来，国产纺纱机械研发、加工工艺及应用等各方面的发展都有了长足的进步，但与世界先进水平相比，目前国产纺纱设备的整体水平在自动化、智能化、连续化、可靠性、节能性等方面尚有较大的提升空间。

一、“十二五”回顾

“十二五”期间，国内棉纺设备企业新产品的开发能力有所提高，单机和成套设备在高效、高质、节省、可靠、简便和适纺性方面取得了较快进展。在成套设备的配置上，前纺采用大卷装、短流程，宽幅化等高效设备；纺纱设备实现了单机多锭化、一机多用，以及自动化、连续化生产；在电气控制方面广泛采用自动控制，信息采集分析及网络化管理等先进技术。机、电、仪一体化、数字化、智能化、模块化等技术发展迅速，制造水平和外观质量都有了明显提高；已从引进技术、消化吸收进入再创新、自主开发创新的新阶段。棉纺设备的新原理、新观点、新方法、新成果、新技术在产业发展中得到了广泛应用。在研发、创新和运用电子技术、先进制造技术、可靠性以及人性化设计上有了大幅度的提高，使中国棉纺设备中清梳联、精梳机、并条机、粗纱机、细纱机、自动络筒机等整体技术水平都有所突破。在棉纺工业发展中获得广泛应用，成为棉纺企业更新改造和新建的主选产品，逐步适应中国棉纺企业向强国迈进的设备需求。

在棉纺成套设备中，梳棉机、棉精梳机、粗细联合、细络联技术进步显著。梳棉机的幅宽进一步完善，产量、质量有了较大的提高。条并卷机及生产速度 450 钳次/分的精梳成套设备已经批量投放市场，并获“纺织之光”科技进步一等奖和国家科技进步二等奖。全自动粗纱机及粗细联系统的关键技术，如粗纱全自动集体落纱及自动生头、空满管交换系统、输送系统中不同品种的管纱识别、尾纱清除等技术已经成熟，进入批量销售阶段。自动喂管型自动络筒机形成小批量生产；自动落纱

环锭细纱长车已成为市场销售的主要品种，细纱长机的技术水平和使用效果已经得到大多数用户的认可，占细纱机市场份额 50%以上；全自动转杯纺纱机在全自动接头工艺技术、自动化控制技术、高速纺纱技术等方面取得了突破，并获“纺织之光”科技进步二等奖；喷气涡流纺纱机样机研制成功并通过了科技成果鉴定，正在进行纺纱试验。技术水平的提升使新型棉纺成套装备大大减少了锭用工数量，减轻了工人的劳动强度，劳动生产率大幅提高。

毛纺机械中精梳机、针梳机及毛纺集聚纺细纱机都取得了新进展，研制的新设备的速度、效率、机电一体化水平提高、适纺品种进一步拓宽。麻纺机械中新研制了亚麻短纺新工艺技术设备、苧麻分纤水洗设备、苧麻精梳机、针梳机、悬锭粗纱机，减轻了工人的劳动强度，提高了劳动生产率。新一代自动缫丝机，实现了自动化、连续化、生产管理网络化发展的需要，在保证产品质量的同时提高人均产丝量，并实现节能降耗。

我国棉纺成套设备在设计理念、制造水平、智能化水平、可靠性、稳定性及专配件的精度、寿命、适纺性方面与国际先进水平还有一定差距，产品同质化现象仍较严重，纺纱专配件的使用寿命有待进一步提高。纺纱设备企业基础理论研究薄弱，产品从研发至推广应用的周期较长。国产中低档纺纱设备的劳动生产率较低，用工较多，且依赖于人的操作和管理较多，尚不能完全满足用户优质、高效和现代化生产管理的要求。

二、纺纱机械技术与产品的发展趋势

国内纺纱设备经过“十五”、“十一五”期间产量的快速增长，我国纺纱能力有了很大提高。“十二五”期间随着劳动力成本的上升和棉花价格的影响，国内纺纱产量的增速放缓，一些优秀的棉纺企业纷纷去国外投资建厂，带动了纺纱设备的出口。随着国内棉花政策的变化，预计“十三五”期间，棉纺企业走出去的势头放缓，新建项目大多向国内中、西部转移。

“十二五”期间，国外著名纺纱设备生产企业陆续在国内建厂投产，加工制造、配套日益本土化，其成本显著降低，交货期缩短，以往国产设备所具有的价格成本优势即将消失殆尽，国产设备价格已无下降空间，国际品牌反而还有一定让利空间。拼价格的时代已经过去，若要在未来市场竞争中保持住或扩大自己的市场地位，国产设备制造商要顺应技术发展趋势，满足客户对新技术和高质量的需求，发展高端

纺纱设备产品。

“十三五”期间，在提高设备制造质量及可靠性水平的基础上，连续化和智能化是纺纱机械技术发展的大趋势，将逐步实现纺纱车间夜班无人值守，进一步减少棉纺成套设备万锭用工，使纺纱生产更加高速、高产、优质、高效和节能。

应用高新数控技术，实现成套棉纺设备的网络化数据传输和在线检测与在线控制，实现生产过程的连续化和生产管理的智能化，减少设备配套数量，提高设备利用效率；提高设备和专件的可靠性、纺纱的稳定性、一致性；

随着人们生活水平的提高，未来对服饰、家居等产品的个性化需求成为常态。开发适应小批量多品种变化的设纺纱备，提高设备的纺纱工艺、纺织品品种及原料适应性，满足纺织企业小批量、多品种的需求。

进一步研究电机、纺织空调等产品的节能降耗技术，降低纺织企业的吨纱能耗。

三、发展目标

（一）传统棉纺设备的改造

传统棉纺设备市场存量很大，随着劳动力成本的上升及技术工人的匮乏，技术改造空间巨大。如清梳联的改造、粗纱自动落纱自动输送的改造、细纱机自动落纱改造、托盘式自动络筒机的改造等。通过设备技术升级和改造，将有效提升老纺纱设备的机电一体化、自动化水平，部份实现纺纱工序的连续化和生产过程的自动化控制。改造后的各类老主机设备将具有智能化控制功能、具备网络接口和网络连接功能，同时配套具有较高质量和可靠性水平的关键器材和专用基础件（梳理器材、摇架、胶辊、胶圈、钢领、钢丝圈、锭子等）。改造后的棉纺成套设备可靠性和质量稳定性同步提高，万锭用工减少到 50 人以下。

节能降耗、绿色生产是纺织行业发展的大趋势，传统棉纺设备中作为能耗大户的环锭细纱机、自动络筒机等节能改造，推广节能电机，也将是“十三五”的重点工作。

（二）新产品推广

“十二五”期间，随着新型纺纱设备的研发取得成功，粗细联合、自动落纱环

锭细纱长车已成为市场销售的主要品种，技术水平和使用效果已经得到大多数用户的认可，目前粗细联合已销售 300 多万锭（按环锭细纱机），细络联十几万锭，自动落纱环锭细纱长车超过 1000 万锭。到“十三五”末期力争粗细联合、柔性化细络联销售达到 1000 万锭。

（三）开发新一代棉纺成套设备

“十三五”期间，纺纱机械领域将进一步加大研发力度，开发新一代高端棉纺成套设备，在精细化、效率、可靠性、适纺性等方面满足用户的个性化需求。

运用现代信息网络和数字技术、专家系统，实现纺织生产过程工艺参数的在线检测、显示、自动控制、自动调节和网络监控，纺纱工厂的远程诊断和远程服务。运用机器人技术、柔性生产技术，实现纺纱生产高度自动化，使棉纺设备能够严格按照设定的工艺要求，以精确的机械自动动作替代纺织生产中简单重复的手工操作，保证和提高产品质量，大幅度提高劳动生产率。

发展纺纱生产连续化工艺流程，实现条筒、粗纱和精梳棉卷的自动输送、自动接头，细纱机处粗纱空管与满筒粗纱自动交换，自动络筒机多台集中控制、络筒工序筒纱自动输送及自动包装，主机、辅助设备、原材料、人员、成品等实现在线监控和智能化管理，数据分析及远程诊断等。

四、重点任务

（一）数控智能化、连续化纺纱关键技术与成套装备

“十三五”期间，纺纱机械领域将开展智能化、连续化纺纱关键技术与成套装备开发，完成纺纱设备硬件的自动化连接，实现纺纱设备全流程硬件联通，智能化运行，进一步减少生产现场的操作人员，降低工人的劳动强度，提高生产效率，降低生产运行成本，实现夜间无人值守。与传统非连续化纺纱流程相比，万锭用工从 60 人降低到 28 人以下，每万锭每年可节约用工成本 60% 左右。

研究精梳机小卷自动换卷、棉卷自动接头、精梳条疵点检测及自调匀整技术，开发棉卷接头装置、疵点检测装置及自调匀整机构，实现精梳设备连续化生产及智能化控制；研究并条机棉条自动接头方法，开发接头装置，将并条设备纳入连续化

生产流程中；研究粗纱机棉条自动接头技术，开发换筒装置，实现粗纱机连续化生产；研究细纱机粗纱自动接头技术，开发接头装置，实现粗纱自动接头和细纱断头粗纱停喂功能；研发智能物流系统，AGV自动搬运车系统采用视觉导航技术，梳棉至并条、并条至粗纱、精梳至粗纱等纺纱过程中物流的自动化和连续化，整个过程无需人工干预；研发智能化纺纱车间全流程监控与信息系统，对车间信息全部进行在线监控，具有工艺参数优化和自动调整、设备故障显示、报警及远程诊断、生产的在线调度、订单实时跟踪等功能。

（二）高端纺纱装备

研发全自动转杯纺纱机和涡流纺纱机。进一步研究高速驱动、微电机驱动与控制技术，提高转杯纺全自动接头成功率和接头效率，完成涡流纺喷嘴系统的结构设计和纺纱与制造工艺的研究，解决纺纱锭差等问题。

开发适应非集体落纱需要的双品种托盘式自动络筒机。目前国内大部分细纱锭仍然为非集体落纱锭，研发适应非集体落纱需要的自动络筒机有很大的市场。

研究无槽筒精密数码卷绕技术。采用精密数码卷绕技术，可省去一道倒筒工序，通过软件控制，既可以生产松式又可以生产紧式筒子，实现全无重叠和松紧适度的筒纱生产。

继续发展智能化电锭细纱机，开发细纱机在线监测系统。智能化电锭细纱机具有数据采集、分析和控制功能，配合在线监测系统，可实时监测细纱机运行状态，采集锭速与钢丝圈运行参数，具有自动判别细纱断头、加捻效率的功能，并能实现粗纱自停喂。单锭、单电机、单驱动控制，纺纱速度快、稳定性好、锭间差小，纺纱品质较高。

开发ADS自动落纱系统。ADS（Auto Doffer Control System）自动落纱系统灵活、高效。通过过程自动控制，实现从落纱到络筒的无缝对接，达到节能降耗、减人增效，适应多品种、小批量的纺纱需求。

开发具有自动落纱功能的毛、麻纺纱设备，开发短流程、智能型、节能减排自动缂丝设备。

附件三：

机织与准备机械

“十二五”期间，国产高档无梭织机有较快发展，市场竞争趋于激烈。同时，形成了较强的新型准备机械制造能力，可为无梭织机提供完备的配套应用；国产无梭织机用各类专用基础件、器材和专用装置品种齐全，具备了专业化生产能力。

一、“十二五”回顾

国产机织与准备机械通过自主开发和引进消化吸收、技术合作等多种手段相结合，取得了长足的进步，特别是“十二五”期间，机织与准备机械技术水平有了较大幅度提升，国内纺织企业无梭化率进一步提高。

目前国产 500 转/分以上机电一体化的剑杆织机，已实现了产业化，从市场情况来看，国产高档剑杆织机已占据重要地位，市场稳定。而喷气织机则在 2011 年度首次超越进口量，2012 年度再次有 23% 的增长。五年来，国内纺织工业新增无梭织机约 40 万台（其中国产 29 万台，进口约 11 万台），70% 以上的新增数量是国产各类无梭织机，其销售金额约占市场份额的 27%，基本适应了国内纺织工业技术改造的需要。

国内剑杆织机、喷气织机制造企业努力开发核心技术，取得一批具有自主知识产权的技术成果。喷气织机在提高引纬控制技术的精确性、织机高速运转时的可靠性、织造效率和织物品质适应性方面进行了深入研究和改进。目前的国产喷气织机样机车速达 1000~1200 转/分。国内高档剑杆织机车速达到 600~650 转/分，应用新型主电机及数控直接驱动技术，除推进了织机的完全自动化外，并可节能 15%~20%，接近世界先进水平，具有较高的性价比。二者正朝着高效、节能、智能、模块化应用方向快速发展，在提升效率和降低成本方面，更贴近市场。国产高速毛巾剑杆织机可变密织造，产品跃入国际先进水平行列，并已有出口。新型宽幅重磅双经轴喷水织布机实现宽幅、重磅、双面织造。

为了与高速无梭织机相适应，要对经纬纱线的准备工艺性能实现精确控制，其中包括络、并、捻、整经、浆纱等工艺高速化，纱线退绕张力最小化，张力控制均匀化和卷绕结构最优化，可为无梭织机提供完备的配套应用。国产整经机的技术参数和技术特征已接近国外水平，性价比也有一定优势；国产高档浆纱机的控制精度等指标也进一步提高，工艺技术流程排列更趋合理。

国内研制的各类无梭织机用配套件、器材和专用装置品种齐全，具备了专业化生产能力，性价比不断提高，为国产无梭织机降低成本、提高质量和水平、工艺配套、扩大销售提供了保证。

“十二五”期间，国产机织机械总体稳中有升的产销业绩，市场占有率达到70%。由于性价比优，国产织机基本满足国内市场和海外市场对大部分纺织品加工的要求。

“十二五”期间，国产机织与准备机械技术发展很快，但在相关基础理论与技术的研究与开发方面相对薄弱，还需要做大量的研究工作。在机器可靠性、品种适应性、自动化与信息化程度、制造工艺技术等方面还有较大发展空间。

目前国内无梭织机领域进入门槛低，同类产品低水平重复生产规模扩大，趋同化现象严重，尤其是喷水织机，产能过剩、竞争无序。生产剑杆织机的企业基本生产的是普及型剑杆织机，而研制生产新型高速机电一体化剑杆织机的企业则为数不多。生产喷气织机的企业是在目前国产喷气织机技术水平上生产的趋同化产品，能够有较高产品技术和质量水平的企业为数不多。

二、面临的形势与发展趋势

（一）发展的面临的形势

近年来，随着高新技术和新原料的发展，新的纺织加工技术层出不穷，提升了纺织品的品质，拓宽了纺织品的应用领域。纺织加工行业面临的困难和任务还很多，原材料短缺、节能减排要求提高、劳动力成本上升、战略性新兴产业发展步伐加快，这些都对纺织加工技术提出了更高的要求。要使我国纺织产业由大转变为大而强，必须走创新之路。

新型机织织造技术要满足新领域、新需求和促进产业结构优化，要发展节能、降排、低耗、低碳的技术与工艺，要重视改善劳动强度、工作环境、职工健康与安

全的技术和装备的改革，重视原创性、基础性、尖端性、前沿性、理论性研究，重视对事物本质（如机理、结构）的研究，如此才能有突破性和革命性的发现，才能有根本性和颠覆性的创新，才能有独特的竞争力和持续的发展动力。

（二）技术与产品发展趋势

展望今后五至十五年，新型机织织造技术与产品的主要发展创新趋势是节能降耗、设备技改、提高品质和差异化创新。进一步创新机织织造工艺关键技术和设备，加快产品连续化、自动化、高效化、模块化和精品化研究，研究改进织机数控系统，进一步节能环保。

高性能机织机械零部件的制造技术研究，主要有表面处理技术、热处理工艺技术的研究，材料研究，研发专用零部件连续化生产线和专用装备。

创新高性能、低成本纺织结构复合材料机织织造技术研究，实现大型化、复杂化、高质量化和智能化的预制件制备技术和复合材料成型技术。

三、发展方向与目标

（一）发展方向

1. 进一步提高自动化、智能化水平

机织机械和准备机械将普遍采用先进的控制系统和专家系统，快速进行在线数据采集、监测、设定，调整各种工艺参数，远程故障诊断；通过互联网、工业以太网、现场总线，实现机器联网控制、诊断和管理，织机设备操作更加简单方便，减少用工、降低维护成本。

2. 进一步提高可靠性和稳定性

随着技术的不断发展，织机产品在不断提升速度的基础上，其稳定性、适用性和运行的可靠性将进一步提高。国产无梭织机要进一步减少早期故障，提高产品可靠性。

3. 设计模块化，提高品种适应性

采用模块化、通用化设计，保持同原有产品的结构或装置之间的互换性，满足用户企业对不同织物品种的机织工艺要求，降低用户投入成本、丰富产品的多样性。不断拓展无梭织机织物品种适应性，并向产业用应用、特种织造延伸。

4. 追求速度与环保节能并重

无梭织机的继续向高速发展，同时随着全球纺织行业对“节能环保”概念的重视程度越来越高，纺织品机织、加工过程的节能化已然是衡量设备是否足够先进的重要标志之一。剑杆织机的耗电量、喷气织机耗气量的减少，也成为衡量机型先进性的一项重要指标。

5. 差异化织机、特种织机等是未来重点发展方向。

发展满足特种织造需要的高性能毛巾织机、大提花织机、地毯织机，满足产业用纺织品需要的片梭织机、刚性剑杆织机等系列化产品，填补国内空白，适应纺织工业产品结构调整的需要，可以为纺织机械制造企业带来更广泛的发展机会。

（二）主要技术目标

1. 无梭织机的运转速度继续向高速发展

剑杆织机的机械运转速度达到 700 转/分，工艺入纬率超过 1200 米/分；喷气织机的机械运转速度达到 800 转/分以上，工艺入纬率超过 1500 米/分。

2. 注重环保要求，节能、节气

剑杆织机、喷气织机的耗电量减少 5%；喷气织机耗气量减少 5%以上。

3. 进一步提高稳定性、适用性和运行的可靠性

平均无故障时间超过 4000 小时；国产无梭织机要进一步减少早期故障，提高产品可靠性。

四、主要任务和关键技术

（一）主要任务

无梭织机的技术趋势包括模块化设计理念与应用、信息化与智能化控制系统以及高效与降耗技术的应用。目前国产高档剑杆织机正在不断改进和完善，可以预见在“十三五”期间国产高档剑杆织机仍会有较快速的发展，市场竞争激烈。强化品种适应性、拓展机织织造领域、提高产品质量是今后国产剑杆织机生存和发展的根本。

喷气织机压缩空气的耗气量是体现喷气织机性能和评价喷气织机经济性的非常重要的指标。为了降低引纬所需的压缩空气消耗，从而减小能耗，需要运用空气动力学理论并通过大量的实验对气流引纬技术进行不断的研究，从而优化引纬系统的设计，实现降低喷气织机能耗的目标。引纬系统的持续改进、降低压缩空气消耗将是喷气织机的永恒主题，对喷气织机来说至关重要。

国内喷水织机经过多年的发展，技术已较成熟，并已经形成相当规模和产能。机织品种也较丰富，从粗旦丝到细旦丝、从窄幅到宽幅、从一般织物到提花织物及特殊规格织物均可织造。此外，喷水织机作为长丝织造产业中主要的设备，所占的比重较大。由于机织工艺需要经丝上浆及化纤纺丝的过程中需要使用一定量的油剂，在喷水织机织造的过程中，引纬水流与浆料及油剂混合后产生了一定的污水，日益严峻的环保压力对长丝织造产业的发展也形成了一定的制约，也影响到喷水织机的应用。

除发展量大面广的织机品种外，研制特殊品种的专用织机如高性能的毛巾织机、商标织机、地毯织机等特殊织机，为纺织企业调整产品和产业结构服务。此外，多臂、大提花、组织结构较复杂品种等织造能力不足，这种技术装备水平上的相对滞后，造成了同类产品品质档次、品种多样性等方面与国外同行存在较大的差距，技术装备水平有待进一步提高。

为机织行业配套的新型整经机、浆纱机、染浆联合机及其特殊需要的整经、浆纱设备如球经整经机、分纱整经机、小样整经机、单纱浆纱机等也将继续发展和提高技术水平，以适应无梭织机的配套要求，为纺织行业提供整套国产新型机织技术装备生产线。

（二）关键技术

为了促进机织织造技术产业工程技术升级和应用，需要攻破现代机织技术的一些关键问题。开展无梭织机共性关键技术研究，对织机结构进行动力学优化设计，以适应高速运动，提高织机入纬率和可靠性；开发高速引纬技术、智能化电控系统技术、送经张力补偿等织造工艺技术；研发宽幅、大卷装、适应特殊要求的织机。

发展机电一体化技术的新型整经机、浆纱机、染浆联合机等，以适应配套需要。提高整经机卷绕速度，研究大功率可调速直接传动技术、无级调速大功率传动技术和经纱张力自动补偿技术等；研究浆纱机运行状况和上浆工艺参数的在线检测及控制技术；研究纤维、纤维束、织物、机械零件之间的摩擦特性及量化关系。

探索特种产业用纤维织物的成型和构造机理，扩大织物成型工艺参数量化指标，创新设计超宽专用机织设备，扩大织机的品种适应性。研制三维织机样机，为三维织机的后续发展和产业化建立理论和产业化基础，逐渐实现多规格、多品种，满足复合材料的产业化制备和特种织物生产的需求，并实现产业化推广应用。

实现面向物联网的网络化纺织制造技术、装备和协作开发系统，构建基于物联网的网络化纺织机械测控管一体化平台。

附件四：

化纤机械

目前，我国常规的化纤生产装备品种齐全（包括涤纶、锦纶、腈纶、丙纶、维纶、氨纶及再生纤维素纤维等化纤生产装备）；高性能纤维生产装备已基本实现国产化，如碳纤维 T300、芳纶 1313、芳砜纶、高强高模聚乙烯、聚苯硫醚和连续玄武岩等纤维的生产装备；生物基化学纤维装备已从无到有；化纤生产的节能减排和再生循环利用技术进步明显；智能化、自动化和信息化技术开始在化纤企业中推广。“十三五”期间，化纤机械行业将加快产品的结构调整和技术创新，为化纤工业的持续发展提供有力支撑。

一、“十二五”化纤机械的发展情况

“十二五”期间，化纤机械企业的创新能力得到一定提高。年产 40 万吨的聚酯装备已国产化，降低了聚酯设备的投资成本。改性聚酯和差别化长、短丝纺丝及后加工成套设备已成为化纤工业的支撑装备。聚酯工业的节能减排环保设备与技术得到了很好的应用，聚酯单位产品综合能耗下降至 100 千克标准煤/吨以下，聚酯废气回收再利用技术已为化纤厂带来直接的经济效益。

粘胶短纤生产装置的单线生产能力从“十一五”末期的 2.5 万吨/年提高到 8 万吨/年，使粘胶短纤单位产品综合能耗从 1200 千克标准煤/吨下降至 1000 千克标准煤/吨以下，水耗从 65 吨/吨降低至 40 吨/吨以下。再生涤纶短纤生产装置单线能力从“十一五”末期的 2 万吨/年上升到 4 万吨/年，使再生涤纶短纤维单位产品综合能耗从 210 千克标准煤/吨下降至 180 千克标准煤/吨以下。

日产 150 吨、200 吨涤纶短纤成套生产线已实现产业化生产，填补了国内大容量涤纶短纤维成套生产线装备的空白，为涤纶短纤高效、规模化生产提供了装备支持。在涤锦长丝差别化装备方面，一步法异收缩纤维成套设备实现产业化推广和在线添加技术的研发成功为涤纶差别化生产提供了基础支撑，为涤纶长丝产品多样化

生产创造了条件。涤锦单丝高速纺丝设备产业化的推广，为面料和产业用纤维提供了多样化的原料。采用数字化控制技术的加弹设备的机械速度可达到 1200 米/分，并实现了在线张力监控、自动生头和落卷，为长丝的后加工提供了优良装备。

全国产千吨级碳纤维成套生产线已投入生产，其产品已广泛应用于碳纤维自行车的生产。芳纶 1313 生产线单线产能已扩大到 3000 吨/年，可为工业及国防提供耐热纤维原料。万吨级聚本硫醚（PPS）长、短纤维成套生产线已进入实施阶段。

瓶片废料回用和增粘技术的突破，为瓶片再生用于工业丝生产提供了技术支持，并为瓶片废料的应用开创了新的天地。

化纤设备的专用件高速卷绕头，其锭长已从 1200 毫米发展到 1800 毫米，为化纤长丝的快速发展和技术进步做出了贡献。

化纤装备的智能化、全流程自动化和信息化正逐步开始在化纤企业中推广，其良好的产品质量和经济效益正在显现。

高端化纤装备的研发缺乏基础理论支持。我国化纤装备制造企业对化纤工艺、高聚合物特性以及化纤机械动态设计理论，特别是应用于工程和装备设计的理论模型的研究基本处于空白，无论是工程设计还是装备设计缺少理论计算，使得设计和实际相差较大，制约了装备技术的快速提升。我国化纤设备的同质化问题仍未解决。受国内基础工业水平和产品开发能力的制约，国产化纤装备的可靠性还有较大的提升空间。

二、发展面临的形势

随着世界经济增长和人均纤维消费量的提高，全球化学纤维加工量仍然会进一步增长，未来中国的化学纤维加工量增长速度将继续高于全球平均水平。随着全球经济增长减缓，化纤产量的增速将下降，前些年中低档化纤产能的大幅扩张，将导致市场对化纤机械设备的需求下降。

目前，常规化纤生产设备明显滞销，常规标准型成套设备已不能满足未来市场需求，功能化、差异化、高质化的化纤设备已成为化纤生产企业的首选。

国内外化纤行业注重生产装备大容量、精细化、低投入高产出、数字化和控制智能化、高精度、可靠性方面的发展。在细化常规产品的同时，注重发展与特种纤

维、功能性纤维工艺相匹的设备及成套工程技术，降低消耗和减少污染。化纤机械主要在数字化、智能化方向上发展，实现全流程的自动化。化纤长丝生产线实现数字化全自动控制。

三、发展目标

“十三五”期间，化纤机械产品将以提升技术水平、提高稳定性、安全性、节能降耗和环保为主要发展方向。精细化、高生产效率、数字化、智能化、高精度和可靠性等方面是研发重点。在细化常规产品的同时，注重发展与特种纤维、功能性纤维工艺相匹配的设备及成套工程技术，降低消耗，减少污染。

引入聚合、熔体流变等理论，建立高聚物熔体分子量分布与温度、压力、时间、剪切速率之间的数学模型，实现理论对工程设计的支撑，做到装备设计精确化，保证产品质量。建立装备设计、工艺参数、产品质量及品种的数学模型，为设计和生产提供可靠依据，缩短产品从研发到产业化的时间。

采用在线检测、变频控制、数字控制技术，提高单机的技术水平，应用计算机通讯技术、嵌入式专家智能系统研发智能机器人和数据库，提升聚合及固相聚合物系统、纺丝、全自动高速卷绕头、全自动高速加弹机和卷装物流等的智能化水平。

建立新溶剂法纤维素纤维智能制造系统，重点突破原液反应、纺丝、溶剂回收、原料和产品的物流配送仓储等单元的关键技术与装备；建立新溶剂法纤维素纤维生产线全集成控制系统，实现新溶剂法纤维素纤维生产流程的智能控制、远程诊断及数据采集与分析。

研究用机器人等智能装备代替人工完成卷装外观检验、搬运和包装入出库等工作，提高卷装质量和工作效率，实现化纤长丝生产线数字化全自动化；开发包括聚合、纺丝、后加工、成品检验包装的全流程智能化生产线装备和相关技术，使化纤机械全流程向数字化、智能化方向发展。

四、重点任务

（一）化纤机械基础理论研究

促进高端纺织技术装备和专用基础件的发展，支持用于高端装备的基础理论研究。除了研究化纤装备的机械制造工艺外，对化纤工艺、高聚合物特性以及化纤机械动态设计理论进行研究，特别是应用于工程和装备设计的理论模型。

（二）连续液（固相）增粘装置及产业化

应用计算机视觉和数控技术，研发模块化控制系统，提高对温度、气流、料位等参数的控制精度，降低原料和能源消耗，保证产品质量，提高劳动生产效率。

重点研究通过在线分析仪和智能传感器采集、运算直接给出调节回路的给定值，对氮气、热空气等的质量指标（露点、氧含量）进行精准控制的技术。研究大幅度提高系统的传输率、控制精度和响应速度的相关技术。研发具有完善的监控、调整、管理功能的控制系统，可实时采集现场数据，进行故障诊断、报警提示。研究对生产过程中的温度、压力、流量、料位等工艺参数的在线测试和仿真模拟技术。

（三）差别化涤纶短纤成套设备

实现单线生产能力 200~250 吨/天以上，前纺速度达到 1150 米/分以上，后纺最大纤度达到 330~670 万分特，牵伸速度为 280 米/分以上。重点研究基于工业现场总线技术的全数字化、网络化的数据采集、传输、控制技术，参数的设定、采集和自动调整及远程操作技术；研究设备的速度、张力的精确控制技术和自动故障检测、诊断及控制技术。

（四）化纤长丝产品转运包装仓储智能化生产线

研发卷装自动落卷至仓储全流程协同智能控制技术与运行优化，提升装备系统多单元协同控制和大规模群控技术水平，建立长丝从纺丝到产品包装智能化丝生产线，重点实现长丝自动落卷、卷装运输、包装、进出库的智能管理。研发化纤纺丝生产集散控制系统，建立产品质量、产能统计系统，为长丝纺丝信息化奠定基础。

（五）全自动高速假捻变形机

研发适纺范围 33~330 分特的、基于传感网检测的智能化高速假捻变形机。研发多电机之间逻辑匹配变频控制和温度精密控制系统，实现节能降耗；研发数字模块化控制系统代替传统的机械式槽筒卷绕成型装置，满足不同品种精密卷绕的需求。

（六）高速全自动卷绕头

研发长锭轴高速全自动卷绕头，重点研究建立高速回转体振动系统、卷绕成型系统的数学模型，建立卷绕机结构虚拟设计平台，从理论与技术上突破长期困扰国内高速卷绕机研发的瓶颈；建立高速卷绕机结构、速度、动作、定位匹配系统和精准体系，研发数字化模块电气控制系统，保证丝束卷绕成型优良，研发适合高旋转体加工的制造技术，提高卷绕头质量及可靠性。

研发导丝卷绕、导丝热辊卷绕一体的高速纺丝机，优化纺丝流程，提高生产效率。

（七）新型纤维和高性能纤维专用装备

研制万吨级溶剂法纤维素纤维成套生产线，实现绿色环保生产；开展生物质纤维成套装置的研究，促进可降解纤维的发展，降低合成纤维废料对环境的污染；继续加大对碳纤维、芳纶纤维、新型聚酯纤维（PTT、PBT、PEN）、聚苯硫醚等纤维成套设备的研制，加快高新技术纤维市场化的步伐。

附件五：

针织机械

针织工业的蓬勃发展给针织机械行业带来了广阔的增长空间，作为针织工业的基础与保障，我国的针织机械制造业发展至今已形成圆纬机、经编机、横机等三大领域系列产品。由于看好国内市场，境外企业也纷纷通过独资、合资和并购的方式进入我国。国内针织机械企业大多集中在针织工业比较发达的地区和市场附近，如圆纬机生产企业集中在福建和广东地区；横机、袜机和经编机集中在江苏和浙江地区。

一、“十二五”回顾

“十二五”期间，我国针织机械行业主要机型，圆纬机、经编机和横机的年均产量分别达到了 25500、4300 和 54250 台，比“十一五”期间分别增长 19.4%、146.3%和 4.6%，各主要机型产量均居世界首位。

我国针织机械行业品类齐全，比较优势突出，形成了较强的国际竞争力。2014 年，针织机械产品出口额达 8.5 亿美元，比“十一五”末期增长 38.3%。针织机械行业出口金额从 2011 年起始终位居我国纺织机械各专业出口金额的首位，针织机械作为国产纺织机械出口的领军地位得到进一步巩固。

近年来，针织机械装备技术水平得到快速发展。“十二五”期间，针织机械行业获得省部级科技成果奖 17 项；针织机械重点企业共获得发明授权与实用新型专利 1545 项，较“十一五”期间增长了 343%。我国针织机械企业承担的国家科技支撑计划“碳纤维多轴向经编机及技术研发”项目，研发的装备达到国际先进水平。针织机械产品质量得到稳步提升，规模以上企业普遍建立了质量管理体系；产品质量检测方式及质量控制手段逐步同国际接轨。

“十二五”期间，针织机械各机型得到了长足的发展，其中针织大圆机向细针距、大筒径、高转速发展，国产设备机号已达到 E60，筒径为 40 英寸。电脑提花圆

纬机电子控制技术得到广泛应用，电脑调线圆纬机针筒直径达到 26 英寸至 40 英寸，机号为 E16 至 E24，进线路数 42 路至 60 路，针筒工作转数 16 转/分钟至 18 转/分钟，采用了六色立式调线器，实现将编织工艺和电脑软、硬件控制相结合，可编织花形增加，生产效率得到提高。我国无缝内衣机虽然研发起步较晚，但发展迅速，国产高档无缝内衣机为筒径 13 至 16 英寸，机号 E28，产品的技术指标已达到国际先进水平。

国内电脑横机生产企业推出了单机头多系统的电脑横机。不少企业推出了多针距的机型，许多机型机头宽度有了明显的减小，两编织系统的中心距缩小至 154 毫米，可以增加编织系统数，使设备生产效率得到了提高。目前，前后机头独立的嵌花机型有了定型产品，实现编织嵌花等复杂组织的目标。与传统的多级电子选针截然不同的单级电子选针和特殊的选针挺针片设计的电脑横机已经面世并批量生产。

国产经编机生产速度有了明显提高，电子送经技术已经得到普遍应用，电子牵拉卷取技术也在逐步推广使用，电子贾卡提花技术以及 EL 电子梳栉横移机构、新型钢丝花梳横移机构等电子横移技术已经趋于成熟。具有自主知识产权的经编针织物计算机辅助设计系统已取得用户的认可并得到广泛应用。有利于降低磨损、节能降耗和提高机速的曲柄轴连杆技术正越来越多地取代传统的偏心连杆技术。国内经编机生产厂家的多梳栉经编机以及贾卡无缝织物经编机发展迅速，多种经编机的成圈机件已使用碳纤维增强材料。用于编织产业用织物的国产多轴向经编机已开发成功，其技术已接近国际先进水平。

目前国产针织机械装备的稳定性和适用范围方面仍需提高。国产横机的复杂花型编织技术与全成形织可穿技术研究存在不足；国产经编机在高速运行状态下的稳定性仍需加强。针织机械设备中使用广泛、需求量大的织针等专用基础件依然是国产针织机械行业发展的短板。

过度竞争与产品同质化仍困扰针织机械产品的发展，一些企业采用压低产品价格等方式争夺订单，使得技术原创企业通过创新开发产生的竞争优势被不断削弱，并最终影响企业的持续研发投入的能力与积极性。此外，一些产品市场进入门槛低，市场形势好时大批组装企业涌入，通过低价冲击市场，存在低劣产品挤占市场的现象。

二、“十三五”发展面临的形势

（一）发展的机遇

1. 针织机械行业海外市场需求进一步加大

当前针织工业呈现从中国向以低成本为优势的东南亚国家转移的现象，我国针织机械以相对良好的性能，优势的价格成为了这些国家新增设备的主要选择目标。在“十三五”期间，海外市场的需求将是我国针织机械行业重要增长点。

2. 产业用领域应用范围拓宽

产业用纺织品行业已成为我国纺织工业中保增长和调结构的重要产业，而产业用纺织品的生产与针织机械密切相关。风电基础设施建设所需的结构增强用纺织品潜力巨大；航空航天、国防军工、高铁、汽车等行业是碳纤维复合材料应用的最大目标市场，这些产业用纺织品的快速发展，急切要求针织机械成型立体编织等技术装备的配套保障。

3. 设备控制系统与互联网的结合将再次实现跨越式发展

随着最终产品订单呈现个性化、小批量、多批次的特点，国内针织机械制造企业纷纷在探索单机设备与互联网和物联网的融合。受益于此，“十三五”期间，针织机械行业有望再次实现高速发展。

4. 时尚潮流的引领深刻影响着针织机械行业的发展

近年来针织工业与时尚产业结合紧密，如蕾丝的广泛应用，带动了多梳栉经编机持续几年的高速发展；女士打底裤的大面积流行，带动了八英寸圆纬机设备的大量需求。未来随着人民群众进一步追求个性化与时尚产业的不断发展，相应的针织机械也蕴藏着广阔的发展前景。

（二）面临的挑战

1. 市场格局变化调整，产业集中度进一步提升

“十二五”期间，针织机械制造企业不断兼并重组，一方面国际知名企业强强联合，从而确保技术工艺进一步领先，知识产权壁垒进一步稳固；另一方面，国际知名企业在世界范围内收购本土企业，以此实现降低产品成本，完善品牌差异化竞争能力。因此，国内针织机械制造企业面临的竞争格局日趋激烈，产业集中度进一步提升。

2. 对产业适应性要求不断加强

随着下游产业订单呈现小批量、多品种的特点，传统加工贸易利润空间被进一步挤压，我国针织工业与国产针织机械企业擅长的利用大规模制造形成规模经济的竞争优势被进一步削弱。因此，针织机械装备作为针织工业多样化发展的保障，对不同产品的适应性要求进一步加强，国产针织机械设备擅长的性价比优势也在发生变化，更多的下游生产企业不再仅通过设备售价去衡量产品性价比，转而全方位衡量设备投入的回报。

三、发展目标

随着针织工业的高速发展，我国针织工业的关键技术、关键装备得到持续攻关，整体装备技术和水平快速提高，但随着劳动力成本优势的减弱，针织装备设计制造集成化、模块化、自动化水平急需提高，针织生产信息化水平急需提升。

“十三五”期间，针织机械将以数字化、网络化、智能化为发展主线，利用信息技术、自动化技术、云计算技术等，对针织设备、工艺流程以及物料仓储等辅助生产系统进行智能化改造，从单机控制向多机控制发展。积极推进两化深度融合，装备与企业管理信息系统集成协同，形成连续生产、联网管理、集中管控、资源共享的现代化针织智能制造模式。努力研发装备与专业基础件制造关键技术，提升产品质量与可靠性，为实现我国针织产业的做大做强提供强有力的支撑，争取使我国针织技术整体水平 2020 年达到国际先进。

四、技术与产品发展趋势

（一）圆纬机

1. 技术发展趋势

圆纬机的针距分别向粗、细两个方向研发；筒径继续向更大或更小方向发展；电脑控制技术水平将继续提高，电子选针、电子调线、电子针床横移技术在提花技术上推广应用。此外，为提高新形势下的规模生产效率，将加快联网设备实时生产管理系统的开发与应用，研究基于机器视觉的纱线检测装置，基于机器视觉的织疵检测装置，实现面料质量在线检测及生产任务和工艺数据远程监控。

2. 市场发展趋势

圆纬机行业受新技术与时尚潮流影响明显。一方面具备成形编织技术的机型改善了针织产品的整体性、穿着舒适性和美观性，可以减少甚至取消裁剪缝纫工序，提高劳动生产率，降低原材料的损耗，受到市场欢迎；另一方面，时尚风潮也在不断影响各机械制造厂的生产与研发热点。预计“十三五”期间，圆纬机整体市场出机量会相对比较平稳。

（二）横机

1. 技术发展方向

国产电脑横机在动态密度调节、机头快速回转技术研发上取得了初步成效，针距从 2 针到 18 针，细针距上缩小了与国际先进水平的差距。未来将继续在多针床编织技术、全成形编织（织可穿）技术与复合针技术等方向不断探索；同时，控制机构与制版系统也将着重工艺优化、样片模拟、穿着效果模拟。通过虚拟的技术手段，智能工艺模块，完成毛衫的自定义设计；并实现客户自定义设计后相关数据与制版系统的无缝对接。引入新的生产管理系统，利用物联网的技术和设备监控技术加强信息管理和服务。

2. 市场发展趋势

近两年，随着下游大量毛衫代工加工订单向东南亚地区转移，“十三五”期间，横机市场一方面会跟随针织产业向东南亚地区转移，加速出口市场开拓，一方面加强与互联网平台相结合，更好应对订单个性化、定制化与小批量多批次的特点。同时由于横机在鞋面编织方面具有简化工序、降低原料消耗与丰富花型等诸多优势；在编织具有较高附加值的医用纺织品、车用纺织品与管道增强体纺织品等方面具有可成形编织的特点，特殊用途的横机将会是“十三五”期间的市场热点。

（三）经编机

1. 技术发展趋势

“十三五”期间，将继续发展电子横移等技术，进一步提高编织速度，拓宽设备门幅，改进新材料应用，增强对原料（特别是短纤纱）的适应能力，提升经编机成圈机构、花纹机构、送纱机构及牵拉卷取机构的智能化水平，使其具备线圈长度、纱线张力及织物密度的动态控制，实现提花装置多功能复合、梳栉智能对位和大针距横移自动补偿等功能。

2. 市场发展趋势

“十三五”期间，双针床与高速机等机型的发展也受益于人造皮草及运动鞋材等下游的拓展与延伸。随着产业用针织品应用领域的蓬勃发展，对多轴向经编机的需求还会继续增长。

附件六：

印染机械

近年来，在国家环保政策的压力加大和纺织工业结构调整的以及数控新技术日益普及的多重作用下，加快了国产印染装备制造领域产品结构调整和技术进步的步伐。

一、“十二五”回顾

“十二五”期间，我国印染机械制造业取得了一定的成就，总体技术水平上升，国产印染设备的市场占有率不低于 85%。国产印染机械以价格低廉，产品的工艺适应性好，服务及时，易维修等特点，受到国内印染企业的欢迎。新型印染设备数控系统与高端节能环保的印染设备研制成功，达到国际领先水平。印染设备工艺参数在线检测与控制技术已取得长足发展，“筒子纱数字化自动染色成套技术与装备”获得 2014 年度国家科学技术进步奖一等奖；“SYN 8 高温气流染色机”获得 2014 年度中国纺织工业联合会科学技术进步奖一等奖；“多功能缩绒整理机”、“图像自适应数码精准印花系统”获得 2012 年度中国纺织工业联合会科学技术进步奖一等奖；“面向数字化印染生产工艺检测控制及自动配送的生产管理系统研究与应用”获得年度中国纺织工业联合会科学技术进步奖一等奖。所获奖的项目的共同特点是节能减排技术和数字化监控技术是它们的核心关键技术。

“十二五”期间印染设备工艺参数在线检测与控制技术已取得长足发展，浓碱及双氧水浓度在线检测及自动配送系统、联合机张力同步控制系统、定形机生产在线监控系统等在不断发展中得到应用。除对单机台的检测与控制技术和设备已经应用于生产外，车间级印染生产执行管理系统研发已取得进展，通过对印染生产过程进行实时的数据采集和分析，优化生产工艺，为生产管理者提供科学的决策依据。

配备了线监控和废水、余热回收设备的传统连续机织物前处理设备和连续染色生产线的效能得到有效提升，节能减排效果良好。高质、高效针织物连续练漂水洗

设备已经有多家企业制造，用于替代传统的、间歇式针织物练漂水洗工艺设备。

自动化筒子纱染色生产物流系统研发成功，流程中引入机器人机构，无需过多人为干预，实现从化料、上料、染色、脱水、烘干及物料转运全过程计算机监控与自动化操作，解决了筒子纱染色生产率低、能耗高、资源利用率低以及人为因素干扰等问题。

单管独立供风的低浴比高温高压气流染色机已研制成功，最小浴比可达到 1: 3，装机功率比普通气流染色机减少一半。

国产纺织品数码喷印技术与装备的一些关键技术已突破，喷印速度大幅度提高，一些企业的产品喷印速度超过 150 平方米/小时，有的甚至超过 1000 平方米/小时。

新型高档织物多功能整理设备——CM101-350 型多功能缩绒整理机研发成功，该设备集洗涤、缩绒、柔软、烘干功能于一体，满足了我国毛纺等高档织物对整理设备的要求。纺织用微波烘干机研发成功，微波具有选择性吸收、穿透性好和蒸发量相对较高的特点，该机可有效提高能源的利用率，降低生产成本。印染废水膜过滤与净化回用系统已得到广泛应用，有效减少了印染生产新鲜水取用量，减少污水排放量。

国产印染设备在性能上逐渐接近国外同类产品水平，性价比高，国内制造商能提供及时的设备售后服务，对国外企业形成了较大的竞争优势，近几年一些老牌的欧洲和日本印染设备企业退出了市场或大幅减少了产量。

受工艺流程、助剂、染料等因素的制约，国内高效、短流程印染设备发展缓慢，工艺路线长，导致印染连续生产流程总体能耗与水耗高。

中国是印染机械产品最大的生产国，国产印染主机和零部件的质量和可靠性有待进一步提高。产品发展具有一定的盲目性，中低端产品产能在不断增长，技术含量不高，专用基础件市场混乱，产品同质化情况较严重。印染机械行业的创新与研发投入总体偏低，一些中低端产品制造企业的研发力量薄弱，以跟风仿制为主，导致市场恶性竞争加剧，对高端产品造成一定冲击。

二、技术、产品与市场发展趋势

（一）技术和产品发展趋势

受国内经济增长放缓和国际经济不景气的影响，印染布产量逐年下降，“十三五”期间印染机械制造业总体面临需求减少的压力。国内部分印染产能转移国外带来装备出口量增长、印染工业集聚区企业搬迁带来技改红利、来自国外同行竞争的压力日渐减小等多方面有力形势。

环保、节能、短流程、数字化监控与智能化是印染机械的方向发展。节能与节水始终贯穿于印染机械的发展历史中，随着时代的进步，环保和短流程的理念引起印染机械制造界的重视，近十年来数控技术的普及为印染机械开辟了一个全新的发展空间，智能化则将使人们对印染这个古老的工艺赋予新的定义。

印染是有着悠久历史的传统工业，国产印染设备经过几十年的发展，流程已经基本定型，机器结构十分成熟，连续式和间歇式印染设备均可以满足大多数印染工艺的要求。在前期发展的基础上，“十三五”期间，继续发展印染流程数字化监控技术与设备，用新技术改变传统印染工业的生产、管理模式，提高生产效率，节约资源，降低面料产品的返修率，减少人为因素的干扰。

连续式印染机械的流程在未来可以预见的一段时间内的变化不会很大，单元的未来将继续走高效、节能、节水之路，保温效果更好，制造质量更加优良。水洗单元机加装喷淋、振荡、超声波等部件，提高水洗效率；蒸箱改进封口、加强保温以减少热损失；轧车将更加注重橡胶的质量，降低轧余率；烘干机重在提高效率。连续式退煮漂设备、丝光机和连续轧染设备配备数控装置，精确控制织物张力，对水电汽消耗进行精确监控。传统的圆网和平网印花机仍将是印花主流设备，实现全数字化操作，对图案进行实时监控，保证对花精度稳定。拉幅定形机配备数字化能耗监控系统，减少废气排放等方面的热损失。湿处理设备普遍配备废水过滤回用、余热回收装置，定形机配备废气余热回收和净化处理设备，最大程度利用废热，降低生产能耗。间歇式印染设备将继续发展低浴比技术，研究染色后水洗过程的低耗水技术。推广染料与助剂自动配送技术与产品，减少化学污染。

适时发展智能化的印染设备辅助机器人技术，包括物料搬运机器人，平网装卸机器人等；开发布料输送、筒纱输送智能化物流系统和输送车辆。智能化辅助装置将有效降低工人的劳动强度，提高效率。

开发印染车间数字化监控系统，全流程数据采集，对质量、产量和消耗进行全程监控，建立数字化示范车间。

改进印染设备的焊接、机械加工等工艺，提高设备制造质量，配备高性能、高质量的零部件，以保证设备运行的稳定和可靠。

（二）市场发展趋势

“十二五”期间，印染机械市场需求发生很大变化，受印染行业结构调整和印染布需求量下滑的影响，以往因为扩大产能而旺销的前处理等连续湿整理等设备销售量徘徊不前；满足节水和环保要求的气流染色机和节能效果较好的拉幅定形机受到市场欢迎；数控新技术产品的不断出现，促进了数控装备的与数控系统的销售，数控的圆网和平网印花机、数码喷墨印花机、在线监控装置等销量增加。

我国未来仍是印染布生产大国，六成以上的面料要通过连续式设备加工，包括大部分机织物和部分针织物，因此连续式印染设备仍是主要的印染装备；而多数的针织物、部分机织物化纤织物仍采用间歇式处理方式，即使用间歇式染色机进行染色等处理。外销量的增长补偿一部分国内市场销量减少量，机织物连续湿整理等设备年销量会基本保持稳定。由于数控技术的发展，加快了这类设备的更新速度，对圆网和平网印花机的销售将起到促进作用。数码喷墨印花机是纺织机械行业的发展热点，随着个性化定制的纺织品越来越多地进入人们的生活，数码印花布产量逐年增加。近几年，数码喷墨印花机的制造企业数和产量增加较快，目前国内数码喷墨印花机的保有量约 6000 台，到“十三五”末有望达到 20000 台。环保压力使低浴比的间歇式染色机受到欢迎，气流染色机和低浴比液流染色机将保持旺销势头。由于拉幅定形机的适用范围从传统机织物机构延伸到针织物、非织造布等多种类型织物，近几年市场需求量大，近两年行业年销量约 700-800 台；随着印染企业搬迁和技改逐渐趋于平静，定形机的产量将会有所回落，但会保持 500 台左右的年需求量。经过多年的研发，针织物连续练漂机和水洗机等开始受到用户的认可，预计未来几年内会形成一定的销售规模。

三、发展目标

继续发展高质、高效连续式印染装备，提高装备的整体可靠性和运行稳定性；进一步研究数控技术、开发数控系统，提高印染机械的数控水平，如织物张力控制、

印花实时对花、定形机能耗监控、染色色差监控等数控系统。

继续发展低浴比的间歇式染色设备，加强染缸保温，降低能耗和热损失；研究间歇式染色机低耗水技术，开发水洗监控数字化系统。

开发设备数据采集和监控系统，建立印染数字化示范车间，实现印染全流程实时监控和数字化综合管理，

探讨印染物料智能化输送的可行性，研究匹布接头、布卷/布车运送等智能化输送系统的相关技术与关键装备。

与印染化学品和印染工艺的发展密切配合，研发数字化监控短流程印染设备。

四、重点任务

（一）印染生产线数字化监控系统

形成覆盖印染全流程设备的数字化监控系统，建立数字化印染车间。在“十二五”印染工艺参数在线检测与控制系统发展的基础上，采用最新的技术，形成覆盖印染全流程设备的数字化监控系统。该系统对机械参数、工艺参数、能源消耗和过程质量进行全方位监视，并集成染化料自动配送系统，形成机台或单元机的闭环控制。

（二）自动化经轴染色系统

为解决目前经轴染色生产率低、能耗高、资源利用率低以及人为因素干扰等问题，在已成功研发的筒子纱自动染色生产线的基础上，产学研结合研发由机器人操作的自动经轴染色生产与物流系统，无需过多人为干预，实现从化料、上料、染色、脱水、烘干及物料转运全过程计算机监控与自动化操作。

（三）纺织品全幅宽固定式喷头高速数码喷墨印花技术与装备

国产往复式喷头的喷墨印花机已经成功应用多年，但很低的印花速度成为阻碍这种机械投入大规模产业应用的瓶颈。研发全幅宽固定式喷头的高速数码喷墨印花技术与装备，可以在保留喷墨印花优点的同时提高印花速度几倍至几十倍。该装备采用全幅宽固定式喷头，印花速度 40 米/分钟以上，4 至 8 色位，幅宽 1.6 米至 2 米，导带送布。

附件七：

非织造布机械

非织造布工业已经走向成熟，市场的需求不再是数量上的满足，而是对技术、工艺和设备提出了更高要求。经过二十多年的发展，国内非织造机械行业基本形成了国有与民营、股份制企业并立，外资企业通过各种形式加速进入的市场格局。

一、“十二五”回顾

“十二五”期间，我国通过技术引进、消化吸收，非织造布机械在高速度、高性能、高质量以及连续化、自动化、信息化等方面的发展取得了成效，技术水平有所提高。目前我国已能生产大部分非织造布干法、纺丝直接成布法以及部分后整理的单机和生产线，常规非织造布产品的成套生产线基本可以实现国产化。非织造布装备企业同时加大开拓国际市场的力度，形成纺织机械工业新的发展空间。

“十二五”初期，很多国内企业参与了 SMS 纺粘熔喷复合非织造布设备的制造，该设备得以在国内迅速推广，除满足国内市场需求外，还大量出口。

2012 年，“多头纺熔复合非织造布设备及工艺技术”通过了科技成果鉴定，并获“纺织之光”科技进步二等奖。该项目采用 4 模头在线复合技术生产医用或过滤非织造布。该生产线幅宽为 3.2 米，通过不同组合可生产 SMS、SMMS 等不同纺粘熔喷复合产品。

采用纺粘、针刺技术生产聚苯硫醚（PPS）非织造布的成套设备已研制成功，该生产线可生产幅宽 2.4 米、4 层不同纤度（纤度范围 1.5~5 旦）、产品规格 100~500 克/平方米的聚苯硫醚（PPS）非织造布。

废纤维气流成网生产线、瓶片料聚酯纺粘生产线研发取得了成功。废纤维气流成网生产线不但可将废旧纤维成网，还可将韧质纤维、皮革纤维成网，利用再生的废纺、麻类、甘蔗、椰壳等纤维可加工成汽车内饰非织造材料，已有十几条生产线

销往国内外市场。

幅宽 6 至 8 米的针刺土工布成套设备也完成了研制，并实现产业化生产，为国家的高铁、大坝、高速公路等工程建设提供优良的建筑材料。四板对刺的针刺机，大大提高了针刺机的生产能力和固网质量。碳纤维等特种针刺机也开发成功。国产高速针刺机针刺频率可达 1300 刺/分至 1400 刺/分，生产速度 8~11 米/分。

3.5 米幅宽水刺生产线填补了我国新型高档水刺法非织造布生产线的空白。在水压自密封式水刺头、水刺头密封条快换装置、三辊筒提花水刺设备、水刺与纺粘复合设备等关键技术领域处于世界前沿。节能的高压水刺机已用于木浆复合生产线中，幅宽为 3.2 米，生产速度可达 100 米/分以上。节能高效木浆水刺复合生产线采用了新型节能水刺技术、高效节能烘焙技术和零排放水处理利用技术。

自匀均压双辊热轧机已配置在高速纺熔复合生产线上，幅宽可达 3.2 米，生产速度达到 500 米/分，实现幅宽方向线压力均匀，保证布面质量均匀一致。

国产设备已经基本涵盖了各种非织造布工艺，但在设备运行稳定性、自动化、智能化等方面与世界先进水平还存在一定差距。基础理论与技术的研究相对薄弱，非织造布后整理技术与装备完善也迫在眉睫。近年来，非织造布机械产业集中度较低，存在恶性压价竞争的现象。

二、技术与产品的发展趋势

北美非织造布工业协会（INDA）、欧洲非织造布协会（EDANA）发布的可持续发展报告指出：由于非织造材料正在变成普通商品，利润空间萎缩，利润的减少又限制了研究和开发的力度，在非织造产业界和学术界创新的速度正在变缓，这一恶性的循环必将影响到非织造布产业和非织造布装备制造业的发展。为使非织造布机械良性发展，必须以创新为动力，发展先进的非织造布生产工艺和装备。

（一）非织造布生产工艺的发展趋势

多种工艺组合生产复合非织造布的制造工艺发展迅速，如 CAC、CSC、CMC、SMS、SMMS、SMXS 等复合材料¹，其特点是通过不同原材料、成网及加固等工艺

¹ C-梳理成网、A-气流成网、M-熔喷、S-纺粘

组合来生产更多样化、更具特色及更节能的复合产品。

双组分、异形截面纺粘技术及应用新聚合物的纺粘技术取得进展，根据产品的应用领域的不同，向细旦和粗旦化两个方向发展。细旦化的关键是高纺丝速度。粗旦化方向，包括发展 PET/COPET（低熔点）、PET/PA6、PET/PP 等双组份皮芯型、混纤型、并列型等纺粘热风固结非织造材料，纤维截面有圆型、三角型、三叶型等。

在国际上复合纺粘非织造布技术有向后道工序集成的发展趋势，由目前的复合纺粘热轧固化逐步延伸，与针刺、水刺、热风等工序连接，形成纺粘非织造布连续化生产线。复合纺粘装备走向柔性化，先进的复合纺粘设备不仅可以生产 PP 纺粘非织造布，而且也可以加工 PET 纺粘非织造布。

复合纺粘趋向多模头技术，在同一套生产线上采用两组或多组独立的纺丝-牵伸系统，将它们单独牵伸出的纤维以双层或多层的形式成网，然后再形成布。双模头和多模头技术是纺粘法技术发展的必然方向。

非织造布后整理设备向功能化方向发展，通过功能添加剂或功能性整理使产品获得阻燃、抗静电、抗紫外线、抗菌、抗老化、亲水、除湿、耐洗涤、耐光等功能。

（二）非织造布机械的技术发展趋势

非织造设备的发展趋势是大型、高产和高速，单线产量将不断提高，并将逐步走向智能化。非织造设备制造企业和用户都将逐渐重视节能和资源的循环利用。装备将更加节能、节水，废弃物将更多地得到回收和再利用。

非织造材料生产线向多功能性、组合式、差别化方向发展，采用模块化设计，满足生产线灵活组合的要求。非织造布机械的开发重点将是多种工艺在线复合成型和混合型非织造装备、微纤等高吸水性材料的制备装备、弹性非织造布成套生产线以及多功能非织造布添加剂装备及传输系统。提高复合、后整理等生产线的在线自动化水平和在线检测控制能力。研发生产适用特种纤维加工的设备 and 生产线，包括碳纤维、玻璃纤维、粘胶、聚乳酸、聚苯硫醚、聚酰亚胺、聚醚醚酮、芳纶、能生物降解纤维等纤维加工设备。

具有高产、高速、节能、宽幅、个性化和适用性广等特点的针刺生产装备将会逐步成为市场主流。开展针刺设备往复运动部件轻量化设计，刺针运动机构优化设计，引入振动补偿元件，大幅度提高针刺频率。研发圆形/椭圆形针刺机，研发通用型刺针、在线可更改刺针板技术，大幅度提高针刺设备的通用性及耐久性。

将水刺工艺与纺粘等非织造工艺结合，将是水刺装备发展的重点。发展具有高自动化程度和节能减排的高速高产的水刺设备，满足市场发展的需要。可冲散全降解环保水刺材料生产线也有望成为未来热点。

纺粘法应面向市场的需求，开发多样化产品。重点发展纤维细度 ≤ 1.5 旦、布面不匀率 $\leq 3\%$ 、生产速度 ≥ 800 米/分的大容量 SMXS 纺熔生产线；开发双组份纺粘系列产品（如 PP/PE、PET/PE 复合热风）生产线等；开发用于土工、滤材和地毯基布的纤维细度 ≥ 10 旦的粗旦纺粘系列生产线，如 PP 生产线、COPET/PET、PA/PET 复合生产线等。

三、发展目标、主要任务和技术指标

（一）发展目标

加快非织造布机械产品结构调整，发展满足市场需求的新型高端装备。采用数控技术、信息技术提高产品自动化、智能化水平；采用新材料、研究装备与零部件制造工艺技术，提高非织造布机械的制造质量和可靠性；加快非织造装备自主品牌建设，提升非织造布机械制造企业竞争实力。

（二）主要任务

1. 双组份纺熔复合非织造布生产线工艺技术与设备研发

研发宽幅 PE/PP、PE/PET 双组份热风纺熔复合非织造布设备，生产以 PP 或 PET 为芯、PE 为皮的双组份复合纤维，并在气流作用下充分牵伸和扩散形成纤网，再经热轧或热风生产出纺熔非织造布。主要研发气流拉伸的一步法生产技术，开发整版、宽幅的双组分复合喷丝板，研发复合箱体及热风粘合设备及双组分复合生产工艺，复合比为 20-80/80-20，纤维细度 ≤ 2 旦。

研发双组分复合桔瓣形水刺超细纤维非织造布设备，相邻桔瓣材料为 PA 和 PET，气流牵伸铺网后通过水刺开纤后生成微细旦纤维组成的非织造材料，可以用作高档擦拭布等。主要研发整板宽幅的双组分桔瓣形喷丝板、复合箱体、正压牵伸器及高压水刺设备。复合纤维细度 ≤ 2.5 旦，复合比 30-70/70-30。

研发 PE/PP 双组份及 PET/COPET、PET/PP、PET/PA6 等粗旦双组份纺熔复合非织造布设备，解决粗旦双组份纺丝、冷却、气流牵伸、铺网、固结等技术问题。利用 PET 的基本特性及 COPET、PP、PA6 等低熔点组份的粘合性及其他性能，提高产品的透气透水性、硬挺性及布结构的稳定性，生产出不同性能的双组份纺熔非织造布。

研发多模头纺熔复合非织造布生产线，解决高速熔喷模头国产化问题，提高产品的过滤和防护性能。

2. 高端非织造布机械

研究高速梳理技术、开发高速梳理机，提升梳理机产能，满足不同纤维品种的加工需要，满足水刺、针刺、热粘等非织造布生产线对梳理机的要求。

研发高效高产环保节能气流成网生产线，研究基于空气动力学的气流成网新技术，将废纺纤维气流成毡，替代以梳理机和交叉铺网机为代表的传统机械生产工艺。

开发数控粉尘过滤材料生产线，研制面向针刺设备的专用数控系统，研究先进的多机构同步伺服速度控制、间歇式精确伺服运动控制、往复式横纵向联合过程控制等关键技术，同时开发气压喂棉机、高速杂乱型非织造布梳理机、交叉折叠式铺网机、宽幅高频针刺机四种非织造粉尘过滤材料机械装备。

附件八：

纺织仪器

检测是企业产品质量控制的主要手段，随着全球经济一体化的到来，企业对产品质量的被动检测也逐渐向主动检测转变。一些规模以上纺织服装企业建立了以中心实验室、技术中心为主体的检验机构和质量保证体系，这些都在促进着中国纺织产业的升级，并取得了很好的效果。

随着电子技术在纺织仪器业的深入应用，国产纺织测试仪器在中低端产品方面几乎完全替代了进口仪器。随着我国纺织工业近几年的快速发展，仪器企业不断创新，中高档纺织测试仪器的发展上了一个新的台阶，缩短与国际先进水平的差距，并且推出了自主开发的高科技产品。国产纺织仪器基本满足了国内市场对常规纺织仪器的需求，并正在逐步进入中高端产品的领域。

一、“十二五”回顾

“十二五”期间，国内纺织仪器厂有了长足的发展，取得了很好的成绩。从以机械式为主的常规纺织仪器到如今的集光、机、电、计算机、图像处理等技术于一体的高端纺织仪器不断问世。我国已经成为常规纺织仪器生产大国，一些产品已达到或接近国际先进水平，产品质量和数量基本满足国内纺织业发展的需要，大部分替代了进口，一些纺织仪器企业开始有少量出口。一些企业开始从低价竞争中走出来，注重创新，塑造品牌，同检测机构紧密联系，积极研究开发新的产品，参与国家、行业标准的制修订工作，探索国产纺织仪器长远发展之路。

国内仪器企业经过多年的研发创新，成功生产出多种纤维测试仪器，满足了国内用户的需求。快速棉纤维性能测试仪能够在 35 秒钟内完成一个棉样各项指标的测试，并通过了中国纤维检验局组织的所有验证考核试验，通过了国家质检总局组织的科技成果鉴定。新型毛绒纤维大容量检测仪在 20 分钟左右的时间内能自动检测

出毛绒纤维的细度、长度、直径、直径 CV 值等 15 项性能指标。具有自动蓬松羽绒的吹绒、吸绒功能的全自动羽绒蓬松度仪研发成功，单纤维热收缩仪实现了全自动测试。

国产纱线类测试仪器品种比较齐全，有的已达到国际先进水平。国产高端条干仪产品，运用多传感器能同时测出纱线的线密度不匀、直径、直径不匀等多项指标。电容式与光电式检测并举，同时测量线密度不匀（质量变异）与外观不匀（直径变异）等指标；对细纱测量采用全自动测量方式，最高测试速度可达 800 米/分，具有评价原料、梳棉工艺及纺纱环境等优劣程度的功能。

检测织物产品的特征与风格的织物风格仪研发成功，适用于各种纤维材料织物的刺痒性测试；寝具保温性能测试仪研发成功，用于测试被褥热阻值；多种功能性检测仪器研发成功，用于产业用纺织品检测，包括航空内饰、汽车内饰、医用防护、包装、公安消防装备以及酸碱化学品防护等领域，如：阻燃及热防护性能系列测试仪、静电防护性能系列测试仪、化学品防护性能系列测试仪、淋雨渗透性能测试仪等，满足了不同客户的个性化需求。

在线检测仪器功能日趋完善，如电子清纱器，已具有异纤清除功能，可配套国内外各型自动络筒机；涡流纺专用电子清纱器，可配套国内外主流机型。细纱单锭质量在线检测系统已在多家用户企业应用，实现对单锭纱线进行实时监控，可以监控纱线断头率，检测纱线捻度并对整机纱锭进行综合数据分析。

针对长期以来我国纺织仪器产品的行业标准和检定规程制定严重滞后的现状，“十二五”期间，中国纺织机械协会仪器专业委员会组织企业制定了 14 项行业标准，以满足行业负责需求。

国产常规仪器产品种类比较齐全，能满足基本的要求，但高端仪器还有不少空白。企业间常规产品重复较多。一些企业没有自己优势产品品牌，低价竞争在国产仪器企业之间激烈进行。低价引起的品质问题，微利带来的售后服务问题，都冲击着用户对国产仪器的信心。

纱线、织物力学类常规仪器生产厂很多，产能过剩；化纤类测试仪器、服用性能测试仪器、产业用测试仪器等新项目测试仪器品种不全，测色仪器几乎是空白。

国内纺织仪器企业缺乏在基础理论和仪器数学模型方面的研究，对开发的仪器

缺乏测试机理的研究，标准和校准规范缺乏。一些中小仪器企业几乎没有高精度的加工设备，造成许多仪器的外观和制作精度差。

二、技术与产品的发展趋势

随着纺织工业的发展，新的纺织工艺、新材料、新纺织产品不断涌现，对纺织检测的内容和方法提出了更新、更高的要求。新型生态纺织品以及流行面料的检验项目逐年递增。

电子技术、计算机技术和新型传感器技术的不断进步，带动检测仪器向多功能化、自动化方向发展，光电转换、激光、图像处理等技术的应用日益广泛。

我国纺织仪器企业要不断创新设计，研发新型的、更高水平的、质量可靠的检测仪器，大力加强纺织检测技术的发展，瞄准国际先进水平，拓宽思路，注重创新，引进与开发并举，检测与生产技术并重，以应对日益激烈的国际竞争。企业必须和大专院校、科研院所、用户单位协同创新，深入研究仪器测试机理，创新设计，使纺织仪器的质量、可靠性更加稳定，测试数据正确性和重现性更高。

计算机及新型传感器的应用将使仪器检测功能自动化，减少检测过程中人为因素对测量结果造成的影响；图像处理、激光、网络等技术的应用使仪器检测操作更加智能化和低技能化。

未来，纺织企业在采用自动化、连续化、智能化的装备的同时也将采用在线检测技术，实时地进行生产过程的纱线与织物的质量检测，并与企业信息系统连接，实时共享测试数据，为生产者及时及时地调整生产工艺和保证产品质量提供依据。在线检测可以全面地检测纱条质量，比在实验室静态抽取数据更全面、准确，还可相对地减少破坏性实验，减少资源浪费。信息技术、互联网技术的应用，将使纺织仪器升级换代，融合到用户的信息系统中，为用户决策提供数据依据。

国内、国际市场对仪器的需求是多种多样的，无论是对高档的仪器，还是中低档的产品都有需求。纺织产品正在向非传统领域延伸，如服装辅料、汽车内饰、工业包装等，纺织检测仪器必将延伸到相关行业。

三、发展目标

（一）建立、健全校准系统和校准规范

纺织仪器生产企业要建立、健全校准系统和相应的校准规范，制定企业产品标准。企业的产品标准和校准规范是保障产品质量的重要防线，一定要下大力气做好产品标准和校准规范，才有可能从制度上保障产品的质量。

（二）建立相应的标准器具

大部分纺织仪器都是计量器具，为保证仪器的量值的正确性，必须研究正确的量值溯源方法。有必要时建立纺织专业的最高标准器，合理地进行量值传递。

（三）提高产品质量

进一步提高纺织仪器产品的制造质量，提高仪器稳定性、可靠性、测试数据准确性和重现性，保证测量数值的准确。

（四）开发新产品

仪器检测过程向自动化、智能化方向发展，研发生产过程在线检测技术；研制织物功能、风格等新型检测仪器，满足市场需求；研制用于预测后道生产过程的高速、大容量的测试仪器，以提高纺织生产的质量控制水平。

四、重点任务

研发新型纺织仪器，满足日益增长的对新型纺织品、新功能、新特性的检测。新材料、新工艺、功能面料的不断研发成功，给纺织检测技术提出了新的要求；需要研究新纤维、新面料类、测色类及织物风格、功能性等测试仪器的检测机理，开发相应的检测仪器，研究开发自动化、智能化在线检测仪器，以满足用户的需求。

“十三五”期间，主要纺织仪器研发项目包括纤维大容量检测仪、织物各种防护性能、织物风格类测试仪器、织物 PH 值自动萃取仪、家纺产品性能测试仪、全自动化纤类测试仪器、全自动羽绒类测试仪、高速类测试仪、测色类仪器等。



中国纺织机械协会
China Textile Machinery Association

地址：北京市朝阳区曙光西里甲1号第三置业A座601室

电话：010-58221177

传真：010-58221076

网站：www.ctma.net